ماڈیول تدریس بائیالوجی

TEACHING OF BIOLOGY

IX, X

برائے

ماسٹر ٹرینرز

(اِن سروس ٹریننگ پروگرام)

نظامت نصاب تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد

ایبٹ آباد

مئی ۔ جون 2002ء

ماڈیول تدریس بائیالوجی

TEACHING OF BIOLOGY

IX, X

برائے

ماسٹر ٹرینرز

(اِن سروس ٹریننگ پروگرام)

سرپرست اعلیٰ

عمر فاروق

ڈائریکٹر

مصنّف اور نظر ثانی

بی بی نسرین

ماہر مضمون (سوئم)

مقام اشاعت ——————— ایبٹ آباد

ناشر: نظامت نصاب تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد

ایبٹ آباد

مئی ۔ جون 2002ء

فہرست عنوانات

پیش لفظ:

گذشتہ چند سالوں سے مڈل اور ثانوی درجہ کے اساتذہ کے لئے تجدیدی کورسز بعض ناگزیر مالی مشکلات کے باعث منعقد نہ کروائے جا سکے۔

1988ء ـــــ 2010ء کی قومی تعلیمی پالیسی کے تحت تعلیمی حلقہ کی اصلاحات میں اس بات کی شدت سے ضرورت محسوس کی گئی کہ زیرِ ملازمت اساتذہ کے لئے تربیتی پروگرام کے انعقاد اور اس کے نفاذ پر عمل درآمد کو یقینی بنایا جائے۔ وقت کے ساتھ ساتھ اہمیت کی حامل بے شمار تبدیلیاں نصاب و درسی کتب میں لائی گئیں جن کے متعلق زیرِ ملازمت اساتذہ کو آگاہی انتہائی ضروری سمجھی گئی۔

اس صورت حال کو مدِ نظر رکھتے ہوئے حکومت صوبہ سرحد نے تعلیم اور خواندگی کو مؤثر بنانے کے لئے تربیت اساتذہ کے لئے ایک نہایت فعال اور پُر اثر مہم کا آغاز، تجدیدی کورسز کی صورت میں کیا۔ نظامتِ نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد اور ایگزیکٹیو ڈسٹرکٹ آفیسر کے باہمی تعاون سے اس کام کا بیڑہ اٹھایا گیا۔ جس میں انگلش، ریاضی، جنرل سائنس جماعت ششم تا دہم اور فزکس، کیمسٹری و بیالوجی جماعت نہم دہم کے مضامین میں ماسٹر ٹرینرز کو اس طرح تیار کرنا کہ وہ آئندہ ان تجدیدی کورسز میں شامل اساتذہ کی تربیت صحیح خطوط پر کر سکیں۔ اس اہم کام کی ذمہ داری نظامتِ نصاب تعلیم اساتذہ کو سونپی گئی جس میں ماڈیولز کی تیاری، فہیم و زیرک ماہرینِ مضمون کا اس تربیت کے لئے انتظام کرنا شامل تھا۔ جبکہ اس ضمن میں ٹیچرز کی تربیت کا کام متعلقہ ای۔ ڈی۔ اوز کے سپرد کیا گیا۔

ایسے غیر معمولی کاموں کے لئے غیر معمولی عملی و حرکی افعال کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ ماڈیولز کی تیاری اور ماہر اساتذہ کا تقرر اتنے قلیل وقت میں کرنا ایک للکار سے کم نہ تھا، لیکن اللہ تعالیٰ کا شکر ہے کہ اس کا کو جو کسی مہم سے کم نہ تھا، وقت پر تکمیل کے مراحل پر پہنچا دیا گیا۔

ہم نے ان ماڈیولز کوڈیزائن کر کے ان کا مسودہ تیار کیا اور کتابی شکل میں انہیں تمام ریسورس پرسنز اور ورکشاپس میں شریک تمام لیڈ ٹریزز کو ایک ایک کاپی دی، جو 15 مئی 2002ء سے 26 مئی 2002ء تک منعقدہ ورکشاپس میں شریک ہوئے تا کہ وہ ان ماڈیولز کے مطالعہ سے اپنی پیشہ ورانہ مہارتوں میں اضافہ کر کے تربیت اساتذہ کے اس پروگرام کے آگے بڑھا سکیں۔ میں ان کی قدردانی پر ان سب کا مشکور ہوں۔

میں ماڈیولز لکھنے والوں، ان پر نظر ثانی کرنے والوں، کورس کو منظّم کرنے والوں، افسران اور دیگر عملہ جو اس کا میں انتہائی لگن کے ساتھ دن رات مصروف رہا، کا بے حد ممنون ہوں کہ ان کی محنت سے یہ اہم ذمہ داری بحسن وخوبی انجام پائی اور خصوصی طور پر جناب شہزاد ارباب خان سیکرٹری تعلیم وخواندگی حکومت صوبہ سرحد کا انتہائی ممنون ہوں کہ اُن کی مسلسل معاونت اور حوصلہ افزائی سے ہم اس فریضے کو نبا سکے۔

مجھے امید واثق ہے کہ مندرجہ بالا مضامین میں تیار کئے گئے یہ 650 ماسٹر ٹریزز اپنے فرائض منصبی کو خلوص دل سے ادا کریں گے اور جو علم اور آگاہی انہوں نے بارہ روزہ ورکشاپس میں حاصل کی اسے اپنی ماہرانہ، تعلیمی ہنرمندیوں کے ذریعے دوسروں تک پہنچائیں گے۔ کیونکہ ''دوسروں کے لئے اچھی سوچ رکھنے والا اپنے راستے میں پھول کھلاتا ہے۔'' لہٰذا اس سوچ کو مدِنظر رکھتے ہوئے ہی ایک مسلسل، مؤثر، بامعنی اور نتیجہ خیز تعلیم ممکن ہے۔

تمام متعلقہ افراد کے لئے انتہائی ممنونیت کے ساتھ

عمر فاروق

ڈائریکٹر

نظامت نصاب وتوسیع تعلیم صوبہ سرحد۔ ایبٹ آباد

طریقہ ہائے تدریس

عملِ تدریس وتعلم کومئوثر بنانے کے لئے طریقہ ہائے تدریس کی اہمیت وافادیت سے انکار ممکن نہیں۔طریقہ ہائے تدریس کی تقسیم مختلف صورتوں میں کی جاتی ہے۔مثلاً ان کی بڑی تقسیم قدیم یا روایتی طریقہ ہائے تدریس وجدید طریقہ ہائے تدریس کے طور پر کی جاتی ہے۔عملی استعمال کے اعتبار سے انہیں انفرادی اور گروہی طریقہ ہائے تدریس کے علاوہ مضمون نواز طریقہ تدریس اور طالب علم نواز' طریقہ ہائے تدریس کے طور پر بھی تمیز کیا جا سکتا ہے۔

روایتی طریقہ ہائے تدریس میں ایسے طریقے شمار کیے جاتے ہیں' جو عرصہ قدیم سے تدریس کی انجام دہی کے لیے استعمال کیے جاتے رہے ہیں اور تا حال استعمال ہو رہے ہیں' ان میں تقریری' مباحثاتی سوال جواب کا طریق زیادہ معروف ہیں' جبکہ جدید طریقہ ہائے تدریس میں ایسے طریقے شامل ہیں' جو نفسیاتی اصولوں پر ترتیب دیئے گئے ہیں یا جن میں تدریس کے لیے مشینی طریقے شامل کیے جا رہے ہیں۔ان میں دریافتی یا انکشافی' پروگرامی تدریس وغیرہ شامل ہیں۔طریقہ تدریس کا استعمال انہیں موادنواز اور طالب علم نواز بنا دیتا ہے۔ہم روایتی اور جدید طریقوں کو گروہی اور انفرادی تقسیم کے حوالہ سے پیش کرتے ہیں۔

برنز (1971) کے مطابق۔طریقہ ہائے کا استعمال تین مفروضات پر مبنی ہے۔

ا۔کوئی دو افراد ایک جیسے نہیں۔

۲۔بہت سے انفرادی اختلافات طلبہ کی سیکھنے کی صلاحیت پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

۳۔اگر تدریسی انفرادی اختلافات سے مطابقت رکھتی ہو تو طلبہ بہتر طور پر سیکھ جاتے ہیں۔

انفرادی طریقہ ہائے تدریس میں فرد کی ذہنی صلاحیت اور دلچسپی کے مطابق تدریس کی کوشش کی جاتی ہے۔تدریس اور تعلم کے لیے تمام اصول پیشِ رکھے جاتے ہیں۔انفرادی طریقہ ہائے تدریس کا استعمال زیادہ قابلِ عمل نہیں سمجھا جاتا جس کی وجہ شاید یہ ہے کہ یہ طریقے بہت مہنگے

پڑتے ہیں اور بہت سے اساتذہ کی خدمات کی ضرورت پیش آتی ہے۔ اس طرح تمام انفرادی طریقہ تدریسکو استعمال کرنا ناممکن نہیں تو مشکل ضرور ہے۔

انفرادی طریقہ ھائے تدریس کی خصوصیات

۱۔ طلبہ کی کارکردگی کی ظاہری پیائش ممکن ہوتی ہے۔

۲۔ طلبہ کو مختلف مہارتوں کی تدریس آہستہ آہستہ لیکن سلسلہ وار انداز میں ممکن ہوتی ہے۔

۳۔ تدریسی مواد کا طلبہ کی صلاحیتوں دلچسپیوں اور پہلے سے حاصل شدہ معلومات سے رشتہ قائم کر کے آگے بڑھایا جاتا ہے۔

۴۔ تدریسی مقاصد کے پورے ہونے یا ادھورے رہ جانے کی نشاندہی طلبہ خود بھی کر سکتے ہیں۔

۵۔ طلبہ فوری طور پر ردِ عمل کا اظہار کر دیتے ہیں۔

۶۔ طلبہ کے پسندیدہ اور ناپسندیدہ ردِ عمل کے ساتھ ہی ساتھ نشاندہی کرنے کے علاوہ ان کی طرف سے کوتاہی، بہتری اور دیگر معلومات بھی انہیں فراہم کر دی جاتی ہیں۔

۷۔ طلبہ کی کارکردگی میں بہتری کے لیے زیادہ تر کوششیں طلبہ ہی کی ہوتی ہیں۔ انفرادی طریقہ ہائے تدریس میں فرد کی ذہنی صلاحیت اور دلچسپی کے مطابق تدریس کی کوشش کی جاتی ہے۔ تدریس اور تعلّم کے لیے تمام نفسیاتی اصول پیشِ نظر رکھے جاتے ہیں۔

گروھی طریقہ ھائے تدریس کی خصوصیات

۱۔ طلبہ کو زیادہ سے زیادہ معلومات کی فراہمی پر زور دیا جاتا ہے۔

۲۔ استاد اوسط ذہن کو مدِ نظر رکھتے ہوئے تدریس انجام دیتا ہے۔

۳۔ طلبہ کی کارکردگی کی بنیاد پر فوری طور پر ان کی اصلاح ضروری خیال کی جاتی۔

۴۔ طلبہ کو تنقید اور سوال پوچھنے یا وضاحت طلب کرنے کے کم سے کم مواقع فراہم کیے جاتے ہیں۔

مظاہراتی طریقۂ تدریس

مظاہراتی طریقہ تدریس بہت ہی موزوں اور مؤثر تدریس ہے جسے سائنس کی تدریس میں بہت کامیابی سے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس طریقہ تدریس کو عام طور پر ضمنی طریقوں کے استعمال سے زیادہ موثر بنانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ تقریری طریقہ تدریس اس طریقے کو موثر بنانے میں بہترین مددگار ہے۔ یہ طریقہ تدریس ابتدائی جماعتوں سے لے کر اعلیٰ جماعتوں تک سائنس کی تدریس میں کامیابی سے استعمال کیا جاتا ہے۔ ابتدائی جماعتوں سے اس طریقے کا استعمال طلباء کے ذہن میں کسی چیز کے بارے میں بننے والی تصویر کو زیادہ اجاگر اور نمایاں کر دیتا ہے کیونکہ اس طریقے میں استاد جو کچھ پڑھاتے ہیں اسے مظاہرے کے ذریعے عملی طور پر ثابت کر کے بھی دکھاتے ہیں۔ اسی طریقے کے کارگر ہونے کا انحصار اس بات پر ہے کہ استاد تدریس کے ساتھ کتنی خوبی اور مہارت سے مظاہرہ کر سکتا ہے اس لئے پڑھانے سے قبل استاد کا بذات خود اپنی عملی صلاحیت کو آزمانا ضروری ہوتا ہے تاکہ وہ پوری کامیابی کے ساتھ طلبہ کے سامنے مطلوبہ مظاہرہ پیش کر سکے۔ اور طلبہ کے سامنے کسی قسم کی خامی یا کوتاہی دقت کا باعث نہ بنے تاکہ تدریس کو شروع کرتے ہوئے تمام سامان مظاہرے سے قبل اکھٹا کر لیا جاتا ہے لیکن اسے طلبہ کی نظروں سے چھپا کر رکھا جاتا ہے تاکہ وہ استاد کی بیانیہ وضاحت کو سمجھ سکیں۔ جب بھی ضرورت پیش آئے تو مظاہرہ پیش کیا جائے اور طلباء اس مظاہرے میں بھرپور حصہ لیں اور توجہ سے اسے سیکھیں۔ یہ ضروری نہیں کہ مظاہرہ سائنس کی لیبارٹری میں ہی پیش کیا جائے بلکہ یہ کمرۂ جماعت میں بھی کیا جا سکتا ہے۔ یہ بھی ضروری نہیں کہ کسی بھی سائنسی نقطے کی وضاحت کے لئے بہت پیچیدہ نوعیت کا پریکٹیکل کیا جائے۔ اگر مظاہرہ کے لئے استاد اپنا بنایا ہوا سامان استعمال کرے تو موضوع کو سمجھانے میں اور آسانی ہو جاتی ہے۔

خصوصیات:

۱۔ سائنس کی بہت سی اصطلاحات، بہت سے قوانین اور توجیہات کی عملی وضاحت ممکن ہوتی ہے۔ چنانچہ اس طریقے کو استعمال کرتے ہوئے طلبہ کے سامنے یہ وضاحت بخوبی کی جاسکتی ہے۔

۲۔ سائنسی مضامین کا زندگی میں عملی استعمال صرف بیانیہ انداز سے سمجھانے سے سمجھ نہیں آتا۔ مظاہراتی طریقہ تدریس سائنس کے قوانین کا عملی زندگی میں استعمال واضح کردیتا ہے۔ مثال کے طور پر کھلے سرکٹ اور بند سرکٹ کو سمجھانے کے لئے عملی مظاہرہ کیا جاسکتا ہے۔

۳۔ نفس مضمون (Content) اس کے عملی پہلو، اور دونوں کی بیک وقت ضرورت وضاحت یہ طریقہ فراہم کرتا ہے۔

۴۔ طلبہ نئی چیز کردیکھنے، نئی معلومات حاصل کرنے اور کسی بھی کام کو عملی طور پر سرانجام دینے میں زیادہ خوشی محسوس کرتے ہیں چنانچہ یہ عملی مظاہراتی طریقہ طلبہ کی دلی خواہش پوری کرتا ہے۔

۵۔ یہ طریقہ طلبہ کے لئے مشاہدہ اوران کے فہم کو اجاگر کرنے میں ایک ۔۔ کردار ادا کرتا ہے۔

خامیاں:

۱۔ استاد کو عملی مظاہرے میں سامان کی تیاری، ترتیب، حفاظت اور بذات خود مظاہرہ کرنا پڑتا ہے لیکن ہمارے نظام تعلیم میں استاد کے پاس اتنی سہولتیں اور وقت ۔۔ نہیں۔ دوسرے روایتی انداز کی تدریس میں بہت کم وقت درکار ہوتا ہے۔

۲۔ ہر سائنسی موضوع کے لئے خود ساختہ یا بنے بنائے ماڈل ملنا ناممکن نہیں تو مشکل ضرور ہیں۔ اس لئے تمام موضوعات کی تدریس کے لئے یہ طریقہ استعمال کرنا ممکن نہیں۔

۳۔ سکول کے اوقات میں کسی خاص مضمون کی تدریس کے لئے فراہم کردہ دورانیہ (پیریڈ) اکثر اوقات ناکافی ثابت ہوتا ہے اور مظاہرہ ادھورا چھوڑنا پڑتا ہے جس سے طلبہ کے ذہن پر مثبت کی بجائے منفی اثرات مرتب ہو سکتے ہیں۔

۴۔ سکول میں سائنس کی تدریس کے لئے فنڈ ناکافی ہوتے ہیں اور ان میں سے تدریس کیلئے سامان تیار کرنا یا بنے بنائے ماڈل خریدنا ممکن نہیں ہوتا۔ اس لحاظ سے یہ طریقہ کافی مہنگا ہے اور اسی لئے اسے رسمی طور پر کم استعمال کیا جاتا ہے۔

۵۔ اساتذہ کرام کو تدریس کے دوران خود اس قسم کی عملی مہارتیں فراہم نہیں کی جاتیں ورنہ ان میں مظاہراتی طریقے کے استعمال کے لئے مثبت رجحان پیدا کیا جاتا ہے۔ اس لئے وہ عملی طور پر اپنی تدریس کے دوران اس طریقے کو استعمال کرنے سے گریزاں رہتے ہیں۔

مظاہرے یا تجربے کے عموماً چا حصے ہوتے ہیں:

(i) تیاری (ii) تمہید

(iii) انحصار (iv) اعادہ

۱۔ تیاری:

معلم کو کام کرنے سے پہلے اچھی طرح تیاری کرنی چاہئے تاکہ وہ طلبہ تک بخوبی معلومات پہنچا سکے اور دوران تدریس طلبہ کے سوالات کا تسلی بخش جواب دے سکے۔ تیاری کے مرحلہ میں یہ ضروری ہے کہ استاد مظاہرے سے متعلقہ سامان اکٹھا کرے، اسے ترتیب سے رکھے اور مظاہرے سے قبل تمام تیاری مکمل کرے۔

۲۔ تمہید:

جب معلم تجربہ شروع کرے تو تجربے سے متعلقہ سوالات سے طلبہ کی توجہ مظاہرے کی طرف مبذول کرائے اور انہیں مظاہرہ دیکھنے کے لئے ذہنی طور پر آمادہ کرے۔

۳۔ استحضار:

تجربے کے دوران طلبہ سے چند آسان سوالات پوچھے جائیں۔ اس سے طلبہ ست نہیں ہوں گے اور متوجہ ہوں گے۔ تجربہ کرتے وقت معلم کو کافی احتیاط کرنی چاہئے۔ طلبہ کو بھی کہا جائے کہ وہ تجربہ کے وقت احتیاطی تدابیر کو نظرانداز نہ کریں۔ کیونکہ اگر احتیاط نہ کی جائے تو خطرناک نتائج برآمد ہوسکتے ہیں۔ تجربے کے دوران جہاں مشکل ہو طلبہ کے سامنے تشریح کرنی چاہئے تاکہ وہ تجربے پر عبور حاصل کرسکیں۔ تجربہ کرتے وقت جہاں ضرورت ہو تختہ سیاہ استعمال کرلینا چاہئے۔ اس سے طلبہ کو مسائل سمجھنے میں آسانی ہوتی ہے۔ بہتر ہوگا کہ استاد اپنے طور پر پہلے مظاہرہ کرکے دیکھ لے تاکہ اسے طلبہ کے سامنے ناکافی کی صورت میں شرمندگی نہ اٹھانی پڑے۔

۴۔ اعادہ:

چھوٹی عمر کے بچوں کے لئے اعادہ ضروری ہے۔ اعادہ میں بچوں کو تجربہ خود دہرانے کا موقع فراہم کیا جائے تاکہ ان کا تعلم پختہ اور ان میں خوداعتمادی پیدا ہوسکے۔

مظاہراتی طریقۂ تدریس کا موثر استعمال

۱۔ مظاہرے سے پہلے تمام مطلوبہ سامان اکٹھا کرلیا جائے لیکن مظاہرے سے پہلے یہ طلبہ کی نظروں سے چھپا کر رکھا جائے ورنہ توجہ بٹ جاتی ہے۔

۲۔ کلاس میں مظاہرہ کرنے سے پہلے بہتر یہ ہوگا کہ استاد پہلے خود مظاہرہ کرکے دیکھ لے۔

۳۔ اگر ممکن ہو تو مظاہرہ کرتے وقت طلبہ کو بھی شمولیت کا موقع فراہم کیا جائے۔

۴۔ تجربہ (مظاہرہ) ایسی جگہ کرنا چاہئے جہاں طلبہ آسانی سے دیکھ سکیں یعنی میز کی سطح نہ تو اتنی اونچی ہو کہ طلبہ اوپر ہی دیکھتے رہیں اور نہ ہی اتنی نیچی ہونی چاہئے۔ بلکہ مظاہرہ کرنے کے لئے سائنس تھیٹر کا ہونا لازمی ہے جسکی نشستیں بتدریج بلند ہوتی چلی جاتی ہیں۔

دریافتی طریقہ:

جدید طریقہ ہائے تدریس میں دریافتی یا انکشافی طریقہ اس لحاظ سے بہت اہمیت کا حامل ہے کہ اس میں طلبہ کو ذہن میں پیدا ہونے والے مختلف سوالات کے جوابات کے حصول کے لئے خود کوشش کرنی پڑتی ہے۔ اور وہ ان تمام ذرائع سے فائدہ اٹھانے کی کوشش کرتے ہیں جن سے انہیں مطلوبہ نوعیت کی معلومات حاصل ہوسکیں۔ کمرہ جماعت میں یہ ذریعہ استاد ہوسکتا ہے۔ اس کے طالبعلم ساتھی ہوسکتے ہیں اور کمرہ جماعت سے باہر لائبریری کی کتب، رسائل اور معلومات کے مختلف ذرائع ہوسکتے ہیں۔ معلومات کے حصول کے بعد طالبعلم کے ذہن میں بننے والی تصویر معلومات کی شکل میں اپنے ساتھی تک پہنچنے کی صورت میں انکشافی طریقہ عمل پذیر ہورہا ہوتا ہے۔ یہ طریقہ روایتی نظام ہائے تدریس سے انتہائی مختلف ہے کیونکہ روایتی انداز میں ہم تمام تر معلومات طلبہ تک پہنچاتے ہیں لیکن دریافتی طریقے کی صورت میں معلومات طلبہ کو خود حاصل کرنا ہوتی ہیں۔ اور انہیں صرف ان معلومات کے حصول کے لئے معاونت و مدد فراہم کی جاتی ہے۔ طلبہ خود تگ ودو کرتے ہیں اور خود ہی معلومات حاصل کرتے ہیں اور اپنی کوشش سے ہی کسی ایک نتیجے پر پہنچتے ہیں اور اس طرح تمام تر تدریس زیادہ کارگر فعال اور مؤثر انداز میں انجام پاتی ہے۔

دریافتی طریقہ نظریات اور اصولوں کو ذہن میں محفوظ رکھنے پر زور دیتا ہے یہ طریقہ مندرجہ ذیل مراحل پر مبنی ہوتا ہے:

(i) مشاہدہ کرنا (ii) درجہ بندی کرنا (iii) نمائش کرنا

(iv) پیش گوئی کرنا (v) نتیجہ اخذ کرنا

دریافتی طریقے کی خوبیاں:

اس طریقے کی اصل روح یہ ہے کہ طلبہ تمام معلومات خود اکٹھی کریں یا اکٹھی کرنے کی کوشش کریں۔ نتیجے پر پہنچیں یا نتیجے پر پہنچنے کی کوشش کریں اور اسطرح طلبہ عمل تدریس کا

عضو معطل رہنے کے بجائے تعمیری انداز میں مصروف عمل رہتے ہیں۔ چونکہ عمل تدریس ایک باہمی سا عمل ہے اس لئے اس طریقے سے استاد اور شاگرد دونوں بیک وقت سیکھ رہے ہوتے ہیں۔ یہی تدریس کی اصل روح اور اس طریقے کی بڑی خوبی ہے۔

۲۔ روایتی طریقہ ہائے تدریس میں درسی کتب، محدود نصاب کی پابندیاں ایک خاص دائرہ کار سے باہر نہیں جانے دیتیں جبکہ انکشافی یا دریافتی طریقہ تدریس میں استاد کی ہی فراہم کردہ معلومات کافی نہیں سمجھی جاتی بلکہ ان معلومات میں ہر لحظہ اضافے کے لئے کوشش کی جاتی ہے اور اس طرح ایک زاویہ نگاہ کے علاوہ کئی دیگر زاویہ ہائے نگاہ بھی منظر عام پر آتے ہیں اور یوں امکانی حد تک حتمی نتائج تک پہنچنے میں زیادہ مدد ملتی ہے۔

۳۔ طلبہ میں قوتِ مشاہدہ، قوتِ فکر، تحقیق اور جستجو کی عادت، صحت مند مقابلے کا رجحان پیدا ہوتا ہے اور وہ اپنے ذہن میں پیدا ہونے والے ہر سوال کا جواب حاصل کرنے کی کوشش کرتے ہیں اور اس طرح حاصل شدہ علم زیادہ دیرپا اور پراثر ہوتا ہے۔

۴۔ استاد کی رائے کو من وعن درست تسلیم کر لینے کی بجائے اس کی درستی کی جانچ کے لئے کوشش کی جاتی ہے۔ اس طریقہ تدریس میں اکثر و بیشتر اساتذہ کرام اپنی آراء کو طلبہ پر ٹھونسنے کی بجائے انہیں خود علم کے حصول کے لئے معاونت فراہم کرتے ہیں اور اس طرح طلباء میں خود اعتمادی پیدا ہونے کے علاوہ قوتِ فیصلہ کی افزائش بھی ہوتی ہے۔

۵۔ ہر طالبعلم اپنی ذاتی کوششوں سے دوسروں سے سیکھنے، اپنے علم میں اضافہ کرنے اور نئی نئی معلومات کے حصول کے لئے زیادہ سے زیادہ تگ ودو کرتا ہے۔

۶۔ کسی ایک رائے کو قائم کرنے سے پہلے طلبہ کی طرف سے بہت سے متوقع انکشافات سے استفادہ کیا جاتا ہے اور یہی استفادہ تمام آراء کی بنیاد پر ایک نتیجے پر پہنچنے میں مدد دیتا ہے۔ اس طرح تمام طلبہ اپنے آپ کو عمل تدریس کا ایک لازمی حصہ تسلیم کرتے ہیں اور استاد کی پڑھانے کی ذمہ داریوں میں حصے لیتے اور مدد کرتے ہیں۔

استاداور شاگرد دونوں کے لئے اس طریقہ تدریس کے مطابق تیار ہوکر آنا ضروری ہوتا ہے کیونکہ تیاری کے بغیر انکشاف ممکن ہی نہیں ہوتا اور تدریس انجام پا ہی نہیں سکتی۔

۸۔ طلباء میں خود پڑھنے کی عادت، پڑھ کر رائے قائم کرنے اور رائے کی بنیاد پر کسی نتیجے پر پہنچنے کی صلاحیت اس طریقے کی خاص دین ہے۔

خامیاں:

یہ طریقہ روایتی طریقہ ہائے تدریس سے انحراف ہے اور اس انحراف کی وجہ سے نصاب وقت اور محدود مواد کی پابندی ختم کرنی پڑتی ہے۔ جسے عام طور پر ترقی پذیر ممالک میں تسلیم کرنا قدرے مشکل ہے۔

۲۔ ایک ہی مسئلے کے لئے جس کا واضح حل پہلے بھی موجود ہے۔ بہت سی آراء یا انکشافات کو اکٹھا کرنا اور پھر انکشافات کو بنیاد بناتے ہوئے کسی نتیجے پر پہنچنا وقت کے ضیاع کے مترادف ہے۔

۳۔ کتب کی فراہمی جدید تحقیقات اور علم میں اضافے سے واقفیت کے لئے وسائل کی کمی اس طریقہ تدریس کی راہ میں سب سے بڑی رکاوٹ ہے۔ ویسے بھی تمام تر تحقیقات انگریزی یا دیگر زبانوں میں ہوتی ہیں اور زبان کا خاطر خواہ علم نہ ہونے کی وجہ سے مواد کی فراہمی کے باوجود طلبہ بہت سی دشواریوں سے دوچار ہوتے ہیں۔

۴۔ واضح حل موجود ہونے کے باوجود اس طریقے میں مختلف صورتوں سے معلومات حاصل کر کے مختلف انکشافات کئے جاتے ہیں اور ان کی بنیاد پر کسی ایک نتیجے پر پہنچا جاتا ہے۔ لہٰذا ایسی صورت میں اسے وقت کا ضیاع کہا جا سکتا ہے اور اس طریقے کے استعمال نے معلوم سے نامعلوم کی طرف چلنا آسان ہے۔ بجائے اس کے کہ معلوم سے جدید معلوم حقیقتوں کی طرف بڑھا جائے۔

انکشافی طریقہ(DISCOVERY APPROACH):

تدریس کے قدیم اصولوں میں سے ایک یہ ہے کہ متعلمین اپنے طور پر سیکھیں اور خود ادراک، مہارتیں اور رویے پیدا کریں اور یہ کہ استاد کا کام صرف علم کے منتقل کردینے سے زیادہ حقائق کو دریافت کرنے مہارتوں کے سکھلانے اوران تجربات کوفراہم کرنے، جن سے ان کا تعلم صحیح رخ اختیار کرے، میں رہنمائی کرتا ہے۔ مندرجہ بالا اصول دریافتی یا انکشافی طریق (Inquiry Approach OR Discovery) کی بنیاد ہے۔

Inquiry Approach OR Discovery کو بروئے کار لانے میں استاد جوتکنیک استعمال کرسکتا ہے ان میں سے چند ایک سوالات کرنا، بحث وتمحیص وغیرہ ہیں، مسلاتی طریق (Discovery) تدریس میں استاد کلاس میں ایسے حالات پیدا کرتا ہے جن میں بچے کوکسی مسئلے کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ مسئلے کوحل کرنے لے لئے طالبعلم اعدادوشمارکواستعمال کرتا ہے اور مسئلے یا مضمون کے تقاضوں کے مطابق عمل کرتا ہے۔ مثال کے طور پر طالبعلم بیالوجی کا مطالعہ اسی انداز میں کرتا ہے جس طرح سے کوئی بیالوجسٹ۔ عملی صورت میں سے ہماری مراد (Discovery) زیرنگرانی استاد ہوتی ہے کیونکہ عام طور پر دریافت دوبارہ معلوم حقائق کن منکشف کرنا ہوتی ہے۔ کیونکہ طالبعلم پہلے سے معلوم چیزوں کو ہی دریافت کرتا ہے۔ اگر یہ کہا جائے تو بیجا نہ ہوگا کہ انکشافی طریق کے استعمال سے اپنی کوششوں سے نتائج تک پہنچتے ہیں۔

انکشافی طریق مندرجہ ذیل مراحل پرمبنی ہوتا ہے:

(i) مسئلے کا انتخاب کرنا

(ii) معروضات قائم کرنا

(iii) حقائق جاننے کیلئے لائحہ عمل ترتیب دینا

(iv) معرضات کوتجربے سے ثابت کرنا

(v) علم کا امتزاج پیدا کرنا

(vi) خاص قسم کے رجحانات پیدا کرنا مثلاً

(i) معروضی (ii) تجسس پسندی (iii) وسعت ذہن

(iv) نظری نمونوں کو تسلیم کرنا اور کے خواہش پیدا کرنا۔

(vii) مناسب معلومات کے حصول کے بعد نتیجہ اخذ کرنا۔

INQUIRY APPROACH میں استاد کا کردار:

تدریس میں انکشافی طریق کو استعمال کرتے ہوئے استاد کا کردار حاکمانہ نہیں رہتا اور نہ ہی وہ معلومات بچوں پر ٹھونستا ہے بلکہ ایک رہنما کی حیثیت اختیار کر لیتا ہے۔ وہ طلبہ کے سامنے مسائل رکھتا ہے۔ ایسے سوالات کرتا ہے جس سے بچوں کی دلچسپیوں میں اضافہ ہو اور بچوں کو مزید تحقیق و جستجو کرنے پر ابھارتا ہے۔ اس کے علاوہ وہ چیزوں کے جانچنے، تجربات کرنے، مسائل کی وضاحت، تجربات و مشاہدات سے نتائج اخذ کرنے، ان نتائج سے تعلیمات اخذ کرنے اور ان تعلیمات کو دوسرے حالات میں استعمال کرنے میں رہنمائی کرتا ہے۔

INQUIRY APPROACH کی خوبیاں:

۱۔ چونکہ طالبعلم خود معلومات اور علم حاصل کرتا ہے اس لئے یاداشت دیرپا ہوتی ہے۔

۲۔ انکشافی طریق یا (Inquiry) سے حقائق کا سراغ لگانے اور اپنی اخذ شدہ معلومات کو ریکارڈ کرنے میں مدد ملتی ہے۔ جس سے ان میں مستقبل میں پیش آنے والے مسائل کو حل کرنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔

۳۔ چیزوں کا انکشاف کرنے میں طالبعلموں کی کامیاب کوشش بذاتِ خود ایک طرح کا انعام ہوتا ہے۔ جس سے ان کو تحریک ملتی ہے۔

۴۔ طالبعلموں میں مواد زیر مطالعہ کے بارے میں مزید دلچسپی پیدا ہوتی ہے۔

۵۔ طالبعلموں میں اپنے طور پر سیکھنے کی مہارتیں اور رویے پیدا ہوتے ہیں۔

۶۔ طالبعلموں میں عالمانہ خصوصیات پیدا ہوتی ہیں۔

۷۔ انکشافی طریق تدریس کی وجہ سے طلبہ میں اعلیٰ ذہنی تعلیم پیدا ہوتی ہے۔

۸۔ طالبعلموں کو استخراجی اور استقرائی ہر دو طرح کی منطقی سوچ کو استعمال کرتے ہوئے اعداد و شمار سے نتائج اخذ کرنے کے مواقع ملتے ہیں۔

انکشافی طریق کی خامیاں:

۱۔ اس طریق تدریس میں بہت زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔

۲۔ زیادہ تر موجودہ کتابوں میں تعلیمی مواد تفصیلاً اور باوضاحت لکھا ہوتا ہے اور ان کی بنیاد دریافتی طریق پر نہیں رکھی گئی ہوتی۔

۳۔ طالبعلم اکثر مسئلے کے حل سے پہلے حوصلہ چھوڑ جاتے ہیں یا راستے سے بھٹک جاتے ہیں۔

۴۔ ایک غلط دریافت طالبعلم کے لئے بے حد حوصلہ شکن ہوسکتی ہے۔

۵۔ غیر متوقع دریافتوں سے نبٹنے کے لئے استاد کو کافی علم اور تجربے کی ضرورت ہوتی ہے۔

انکشافی طریق تدریس کا بہتر استعمال:

۱۔ انکشافی طریق پر عمل کرنے لئے استد کو مکمل مہارت حاصل کرنے پڑے گی۔

۲۔ معلومات کی گہرائی اور وقت کا تعین طالبعلم کے لئے مہارتوں، پختگی اور مضمون کے مقاصد کا حصول آسان ہو جاتا ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ

مائیکرو ٹیچنگ

ایلن اور ان کے ساتھیوں کی کوششوں کے نتیجے کے طور پر سٹین فورڈ یونیورسٹی میں معرض وجود میں لائی گئی۔ دراصل یہ بنیادی طور ہر عملی تدریسی مہارتوں کی بہترین منتقلی کے لیے ایک محدود وقت

کی تدریس پر محیط لائحہ عمل ہوتا ہے جس کے ذریعے طلبہ کو ان کی خوبیوں اور تدریسی مہارت کے مختلف زاویوں سے روشناس کروایا جاتا ہے اور ان ہی کی تدریس کی وڈیو فلم کی بنیاد پر انہیں ماہرانہ مشوروں کی صورت میں کمک فراہم کی جاتی ہے۔

ایین اور ایو (EVE) نے مائیکرو ٹیچنگ کی تعریف اسطرح کی ہے کہ یہ عملی مشق کا ایک ایسا لائحہ عمل ہے جس میں مخصوص تدریسی مہارتوں کے حوالے سے تدریسی مشق عمل میں لائی جاتی ہے۔

دراصل تدریس بہت ہی پیچیدہ سرگرمیوں کا مرقع ہوتی ہے جس میں تنظیم مہارت وقدرت اور تدریسی مہارتوں پر مکمل عبور ہونا ضروری ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے ہم تدریسی حالات کو اپنی استعداد کے مطابق ڈھالتے ہوئے فنی پیچیدگیوں سے نمٹنے کی صلاحیت پیدا کرتے ہیں۔ تدریس کے بعد اس کی جانچ و جائزہ کے لیے ہم طریق جائزہ کو اپناتے ہیں تا کہ بہترین انداز میں جائزہ ممکن ہو۔ مائیکرو ٹیچنگ سے قبل ہم تدریس کے لیے لازمہ کی حیثیت رکھنے والی مہارتوں کا تعین کرتے ہیں اس طرح تدریس کے جائزہ میں آسانی پیدا ہو جاتی ہے۔ اور ہم صرف مطلوبہ مہارتوں اور کرداروں کے حوالے سے طلبہ کو کمک فراہم کرنے کے لیے ایک مباحثاتی اجلاس کا انعقاد بھی کیا جاتا ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ مشقیں یقیناً وڈیو ریکارڈنگ آلات کے بغیر کی جاسکتی ہیں۔ اس واقعے میں سپروائزر کے نوٹس ساتھی طلباء (اور شامل شاگردوں کے تبصرے) ایسی معلومات فراہم کرنے ہیں جو آنے والے مائیکرو سبق کے مباحثہ کے اجلاس کے لیے ہو۔ تاہم تحقیق تجویز کرتی ہے کہ تدریسی مہارت کے حصول کے لیے ایک طالب علم کے لیے واحد موثر عنصر وہ ہوتا ہے جو اسے خود شناسی کا موقع فراہم کرتی ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ کی تفصیل براؤن (۱۹۷۵) نے بہترین انداز میں پیش کی ہے مائیکرو ٹیچنگ کے بنڈل جو منی کورسز کے نام سے مشہور ہیں جنہیں حقیقتاً فار ویسٹ لیبارٹری کیلیفورنیا نے بنایا تھا اب برطانیہ کے علاقوں میں استعمال بھی ہوتا رہے ہیں۔ فی الحقیقت منی کورس خود ہدایتی بنڈل یا

پیکٹ ہوتا ہے جس سے طلبہ تکنیکوں کے انتخاب و استعمال اور اپنے رویے کے بارے میں راہنمائی حاصل کر سکتے ہیں۔

منی کورس بنانے میں کم خرچ ہوتا ہے اور کالج سپروائزر انھیں مستقبل کے اساتذہ کے راہنمائی کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

مائیکرو ٹیچینگ کی خامیاں /تنقید

۱۔ مائیکرو ٹیچنگ میں کمرہ جماعت کی طرح بہت سے مسائل سے دوچار ہونا پڑتا ہے۔

۲۔ یہ صرف تدریسی مہارتوں کی تدریس کے لیے ایک طریقے کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

۳۔ یہ طریقہ خاصا مہنگا ہے کیونکہ وڈیو ٹیپ وغیرہ فی الحال ہر ادارے کی استعداد سے باہر ہیں۔

۴۔ استاد کا ماہرانہ مشورہ تدریس کے اہتمام پر دیا جاتا ہے اس لیے اکثر اوقات درست اور حتمی مشورہ جو فوری دیا جا سکتا تھا قدرے توقف کے بعد بھول جانے یا دیگر عوامل کی وجہ سے اسی طرح نہیں دیا جا سکتا۔

۵۔ تدریس سے متعلقہ تمام مہارتوں کی فراہمی اور جانچ بیک وقت ممکن نہیں ہوتی۔

۶۔ مائیکرو ٹیچنگ کو روائتی کمرہ جماعت میں ذریعہ تدریس کے طور پر نہیں اپنایا جا سکتا یہ سرف لائحہ عمل ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ کے خصائص

ایلن اور ریان نے (۱۹۶۹ء) مائیکرو ٹیچنگ کی درج ذیل خصوصیات بتائے ہیں۔

۱۔ یہ بہت محدود عرصہ پر محیط ہوتی ہے لیکن کمرہ جماعت کا اصل ماحول ضرور فراہم ہوتا ہے۔

۲۔ وقت کو گھٹانے سے پیچیدگیاں کم ہو جاتی ہیں اور سبق کے چھوٹے چھوٹے حصے اور کردار کے مختلف معمولی حصے بھی زیر بحث آتے ہیں۔

۳۔ مائیکرو ٹیچنگ کی مدد سے زیر تربیت اساتذہ کرام کو مخصوص نوعیت کی مہارتیں سکھائی جا

سکتی ہیں۔

۴۔ اس میں جی الفور کمک اور مثبت تنقید و ماہرانہ مشورے اور پھر ان ہی مہارتوں کا سرانجام، مہارتوں پر بہتر قدرت حاصل کرنے کا باعث بنتا ہے۔

۵۔ طلبہ کو ان کی خامیاں وڈیو ٹیپ کی وجہ سے بہترین انداز میں بتائی جا سکتی ہیں۔

۶۔ طالبعلم استاد کے لیے یہ ٹیچنگ ابتداء میں اگرچہ مشکلات کا باعث بنتی ہے مگر آہستہ آہستہ وہ سارا بوجھ اٹھالیتا ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ کے موثر استعمال کیلئے تجاویز

۱۔ مائیکرو ٹیچنگ کے لیے موضوع طلبہ کی ذہنی سطح اور کلاس کے مطابق تدریس کے لیے مطلوبہ سرگرمیوں کا انتخاب کیا جائے۔

۲۔ اساتذہ کو بڑے ہی آزادانہ اور خودمختار انداز میں تدریس کا موقعہ فراہم کیا جائے اور خفیہ طور پر اس کی بول چال اور اندازِ تدریس ریکارڈ کیا جائے۔

۳۔ محدود وقت کے اختتام پر اساتذہ کے نوٹس اور وڈیو فلم کی مدد سے طلبہ معلومات کا تبادلہ کیا جائے۔ خامیاں اور تدریس کے نقائص بتائے جائیں۔ اور طلبہ کو مشوروں اور ہدایت کی صورت میں کمک فراہم کی جائے۔

۴۔ کمک کی فراہمی کے بعد پھر وہی مہارتیں دہرانے کا موقعہ دیا جائے۔

۵۔ مہارتوں کا باریک بینی سے جائزہ لیا جائے تاکہ طلبہ ذہنی اور عملی طور پر ان پر قدرت حاصل کر لیں۔

حیاتیات BIOLOGY

تعارف

زمین پر پائی جانے والی اشیاء کو جاندار اور بے جان میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ جانداروں کو بے جان اشیاء سے جو چیز ممتاز کرتی ہے وہ زندگی کہلاتی ہے۔ زندگی کی ابھی تک کوئی واضح تعریف ممکن نہیں ہوسکی۔ البتہ جانداروں میں بعض ایسی خصوصیات پائی جاتی ہیں جن کی بناء پر انہیں بے جان اشیاء سے الگ کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً خوراک کھانا، نشوونما، سانس لینا، فاضل مادوں کو خارج کرنا اور افزائش نسل۔

جانداروں کے مشاہدے، معائنے اور ان پر تجربات کرنے سے ان کے بارے میں جو معلومات حاصل ہوتی ہیں، اس علم کو بیالوجی Biology یا حیاتیات کہا جاتا ہے۔ بیالوجی دو یونانی لفظوں سے مل کر بنا ہے، Bio یعنی زندگی اور Logo یعنی بحث، دوسرے لفظوں میں بیالوجی وہ علم ہے جس میں زندگی کے تمام پہلوؤں پر بحث کی جاتی ہے۔ موجودہ دور کو بلا شبہ حیاتیات کا زمانہ کہا جاسکتا ہے۔ علم حیاتیات میں مسلمان ماہرین حیاتیات کا بہت بڑا حصہ ہے۔ عبدالملک اصمعی نے جانوروں اور پودوں پر متعدد کتابیں لکھیں:

علی ابن ربن طبری کی کتاب ''فردوس الحکمتہ'' میں طب پر مفصل مضامین ہیں۔ حیوانات پر بہترین ''الحیوان'' بصرہ کے الجاحظ نے تحریر کی، بوعلی سینا علم طب کے بانیوں میں شمار ہوتے ہیں۔ جانداروں کو دو بڑے گروہوں یعنی جانوروں اور پودوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ جانوروں کے علم کو حیوانات (Zoology) اور پودوں کے علم کو نباتات یعنی (Botany) کہا جاتا ہے۔

حیاتیات اپنے نفس مضمون کے اعتبار سے دوسرے سائنسی علوم سے مختلف ہے لیکن اس کا طریقہ کار دوسرے مضامین جیسا ہی ہے۔ سب میں مشاہدات کرنا، حقائق جمع کرنا، اور ان کی بناء پر نتائج اخذ کرنا مشترک عمل ہے۔ یہ مقاصد مہارتی مقاصد کہلاتے ہیں۔ یہ دو طرح کے ہوتے ہیں۔

(1) ذہنی مہارتیں (2) جسمانی مہارتیں

علم حیاتیات نے انسان کی غربت وافلاس اور بیماریوں کو دور کرنے میں بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔ انسان کی غذا کو بہتر بنایا ہے اور اس کی صحت کو اچھا بنانے اور برقرار رکھنے میں بہت مدد کی ہے۔ حیاتیات کے علم سے انسان نے عمدہ بیجوں کا انتخاب کر کے اچھی قسم کی فصلیں اور پھل حاصل کئے ہیں۔ فصلوں کو نقصان پہنچانے والے کیڑوں سے محفوظ کر کے ان کے پیداوار بڑھائی ہے۔ جس سے لوگوں کی اقتصادی حالت اور صحت پر اچھا اثر ہوا ہے اور انسان نے قحط سے بڑی حد تک نجات حاصل کر لی ہے۔

متوازن غذا، غذائی قلت کا خاتمہ اور بیماریوں سے نجات علم حیاتیات میں تحقیق کی وجہ سے ہی ممکن ہوا ہے۔ اس کے علاوہ جراثیم کش ادویات اور ویکسین کی دریافت سے متعدی بیماریوں پر قابو پانا ممکن ہو سکا ہے۔ آج انسان نے چیچک سے نجات ویکسین کی بدولت پائی ہے۔ موجودہ دور میں انسان اور دوسرے جانداروں کی بقاء کو سب سے بڑا خطرہ ماحول کی آلودگی سے لاحق ہے۔ علاوہ ازیں بہت سے پودے اور جانور جو لاکھوں سال سے ہمارے ماحول کے توازن کو برقرار رکھے ہوئے تھے، معدومی کی حد تک پہنچ چکے ہیں۔ یہ حیاتیات ہی کا مطالعہ ہے جو انسان کو ماحولیاتی مسائل کے سمجھنے اور ان کے حل تلاش کرنے میں مدد دیتا ہے۔

مقاصد:

(1) حیاتیات کو بطور پیشہ اختیار کرنے کے لئے بچوں کو اپنی دلچسپیوں اور رجحانات معلوم کرنے کے مواقع فراہم کرنا۔

(2) طلباء اور طالبات میں تجسس کا جذبہ پیدا کرنا۔

(3) عام زندگی میں مختلف شعبوں میں حیاتیات کے مفید استعمال سے آگاہ کرنا۔

(4) حیاتیات کو Vehicle کے طور پر استعمال کرتے ہوئے عام تعلیم کو فروغ دینا۔

(5) حیاتیات کے میدان میں مسلمان سائنسدانوں کے کارناموں سے واقف کروانا۔

روزمرہ زندگی میں علم حیاتیات کی اہمیت:

علم حیاتیات نے انسان کی غربت وافلاس اور بیماریوں کو دور کرنے میں بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔انسان کی غذا کو بہتر بنایا ہے اوراس کی صحت کواچھا بنانے اور برقرار رکھنے میں بہت مدد کی ہے۔حیاتیات کے علم سے انسان نے عمدہ بیجوں کا انتخاب کر کے اچھی قسم کی فصلیں اور پھل حاصل کئے ہیں۔فصلوں کونقصان پہنچانے والے کیڑوں سے محفوظ کر کے ان کی پیداوار بڑھائی ہے۔جس سےلوگوں کی اقتصادی حالت اورصحت پراچھااثر ہوا ہے۔اورانسان نے قحط سے بڑی حدتک نجات حاصل کر لی ہے۔

اگرمتوازن غذا،غذائی قلت کا خاتمہ اور بیماریوں سے نجات علم حیاتیات میں تحقیق کی وجہ سے ہی ممکن ہوا ہے۔ اس کے علاوہ وہ جراثیم کش ادویات اور ویکسین کی دریافت سے متعدی بیماریوں پرقابو پاناممکن ہوسکا ہے۔آج انسان نے چیچک سے نجات ویکسین کی بدولت پائی ہے۔

موجودہ دور میں انسان اور دوسرے جانداروں کی بقاء اور سب سے بڑا خطرہ ماحول کی آلودگی سے لاحق ہے۔علاوہ ازیں بہت سے پودے اور جانور جولاکھوں سال سے ہمارے ماحول کےتوازن کو برقراررکھے ہوئے تھے،معدومی کی حدتک پہنچ چکے ہیں۔ یہ حیاتیات ہی کا مطالعہ ہے جو انسان کے ماحولیاتی مسائل کوسمجھنےاوران کے حل تلاش کرنے میں مدد دیتا ہے۔

سائنس کے تدریسی مقاصد کوہم تین حصوں میں تقسیم کر سکتے ہیں:

(1) معلوماتی مقاصد(Cognitive) (2) استحصالی مقاصد(Affective) (3) مہارتی مقاصد(Psychomotor)

(1) **معلوماتی مقاصد**: ابتدائی سائنس کی تدریس کا معلوماتی مقصد بچوں کوایسی سائنسی معلومات بہم پہنچانا ہے جوانہیں اپنے ماحول کوسمجھنے اوراس کی درست تشریح کرنے میں مدد دے۔ بنیادی سائنسی معلومات ایک اصطلاح ہے جس میں سائنسی حقائق،تصورات اور سائنسی

اصول وقوانین کی تفہیم شامل ہیں۔

(2) **استحصالی مقاصد**: بچوں میں سائنسی رویہ پیدا کرنا ایک اہم مقصد ہے اس مقصد کے حصول کا طریقہ یہ ہے کہ بچے اس طرح سے کام کرنا سیکھیں جس طرح عام طور پر سائنسدان کرتے ہیں۔ اس لئے بچوں کو سائنسی تجربات میں مصروف رکھنا ہوگا۔ جب بچے عملی طور پر سائنسی مشاغل کے ذریعے سائنس کو سمجھیں گے تو اس سارے کام کے دوران میں سائنسدانوں کے سے رویے پیدا ہوں گے۔

(3) **مہارتی مقاصد**: سائنسی طریق کار کے مطابق کام کرنے کے لئے چند ذہنی اور جسمانی قابلیتوں اور مہارتوں کا ہونا بھی ضروری ہے اس لئے تدریس سائنس کے مقاصد میں ان قابلیتوں اور مہارتوں کی تربیت کو بھی شامل کرنا چاہیئے۔

ماڈیول کا خاکہ

بیالوجی کے ماڈل اسباق کو مندرجہ ذیل ترتیب سے تیار کیا گیا ہے: اس میں سائنسی مہارتوں کی مشق شامل ہے۔

(1) عنوان (2) مقاصد (3) معاونات

(4) آمادگی (5) معلومات برائے اساتذہ

(6) سائنسی اصطلاحات ومہارتیں۔ (7) متن کا خلاصہ

(8) سرگرمیاں وتجربات (9) سرگرمیوں وتجربات پر بات چیت (سوالات)

(10) سرگرمی یا تجربے کو لکھنا۔ (11) اعادہ

(12) اضافی سرگرمیاں (13) پڑھنے کی سرگرمی (14) جائزہ

ضیائی تالیف

مقاصد: اس سبق کے ذریعے طلباء اور طالبات کو یہ بتایا جائے گا۔

(1) پودے اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔

(2) اس عمل کو ضیائی تالیف (Photosynthesis) کہا جاتا ہے۔

(3) ضیائی تالیف کے عمل کے لئے مندرجہ ذیل چیزیں ضروری ہیں:

(i) کلوروفل (ii) سورج کی روشنی (iii) کاربن ڈائی اکسائڈ

(iv) پانی (v) درجہ حرارت

(4) کلوروفل پودوں کے سبز حصوں میں ہوتا ہے۔

(5) ضیائی تالیف کے عمل میں آکسیجن گیس خارج ہوتی ہے۔

مندرجہ بالا باتیں ذہن نشین کرنے کے بعد طلباء اور طالبات یہ جان جائیں گے کہ:

(1) پودے اپنی خوراک کیسے تیار کرتے ہیں؟

(2) اُن کے اس عمل کو کیا کہا جاتا ہے؟

(3) ضیائی تالیف کے لئے کلوروفل کا موجود ہونا کیوں ضروری ہے؟

(4) سورج کی روشنی کا اس میں کیا عمل دخل ہے؟

(5) اس عمل کے لئے اور کیا کچھ ضروری ہے؟

(6) اس عمل کے دوران آکسیجن گیس خارج ہوتی ہے؟

(7) اس عمل کی وجہ سے پودے غذائی اعتبار سے خود پرورده (Autotrophic) کہلاتے ہیں

طریقہ تدریس: لیکچر مظاہراتی طریقہ (Lecture Demonstration)

معاونات: تختہ سیاہ، رنگین چاک، ڈسٹر

MOTIVATION اس بات کا اندازہ کرنے کے لئے کہ طلباء کی اس موضوع پر اب تک کیا

معلومات ہیں، یہ چند سوالات پوچھے جائیں۔

(1) درختوں کے پتوں کا رنگ سبز کیوں ہوتا ہے؟

(2) کیا پودے جان دار ہوتے ہیں؟

(3) اگر پودے جاندار ہوتے ہیں تو کیا انہیں غذا کی ضرورت ہوتی ہے؟

(4) وہ اپنی غذا کہاں سے حاصل کرتے ہیں؟

(5) پودوں اور جانوروں میں غذا حاصل کرنے کے طریقے ایک جیسے ہیں یا ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔

(6) کیا پودے بغیر پانی کے سوکھ جاتے ہیں؟

(7) کیا پودے اندھیرے میں زندہ اور توانا رہ سکتے ہیں؟

(8) پودوں کو انسان اور حیوان غذا کے طور پر کیوں استعمال کرتے ہیں؟

اب معلم ضیائی تالیف کی تعریف کرے۔

ضیائی تالیف وہ عمل ہے جس میں پودے اپنے پتوں میں سورج کی روشنی کی مدد سے کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی کو ملا کر گلوکوز بناتے ہیں اور آکسیجن گیس خارج کرتے ہیں۔ اس عمل کی مساوات یوں ہے۔

$$6H_2O + 6CO_2 \qquad C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

معلومات برائے اساتذہ	استاد کی سرگرمی	طلباء کی سرگرمی
اس عمل کے لئے پانچ شرائط اہم ہیں، ان کے بغیر ضیائی تالیف کا عمل نہ ہو سکے گا۔ (1) روشنی : روشنی توانائی کی ایک شکل ہے۔ پانی اور کاربن ڈائی آکسائڈ کے مالیکیول کو گلوکوز کے مالیکیول میں تبدیل ہونے کے لئے جن مراحل سے گزرنا پڑتا ہے اُن کے لئے توانائی بے حد ضروری ہے۔ سورج کی روشنی جن سات رنگوں پر مشتمل ہے ان میں سے سرخ اور نیلی شعاعیں اس عمل کے دوران زیادہ استعمال ہوتی ہیں۔ بہت زیادہ تیز روشنی نقصان دہ ہے۔ ہلکی روشنی میں اس عمل کی رفتار سست پڑ جاتی ہے جبکہ درمیانی روشنی میں یہ عمل بخوبی جاری رہتا ہے۔	استاد تختہ سیاہ پر مساوات لکھے گا۔	طلباء اپنی کاپی پر مساوات لکھیں گے۔
(2) کلوروفل : پودے کے پتے سبز رنگ کے ہوتے ہیں کیونکہ ان میں ایک سبز رنگ کا مادہ موجود ہوتا ہے جو کلوروفل کہلاتا ہے۔ ضیائی تالیف کے لئے کلوروفل کا موجود ہونا بے حد ضروری ہے کیونکہ کلوروفل ہی ایسا مادہ ہے جو روشنی کی توانائی جذب کرتا ہے۔ ضیائی تالیف کے دوران اس روشنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کر کے گلوکوز کے مالیکیول میں سٹور کر لیا جاتا ہے۔ کلوروفل کے بغیر ضیائی تالیف کا عمل نہیں ہوسکتا۔ پتے کے جن سیلز میں کلوروفل ہوتا ہے صرف انہی سیلز میں ضیائی تالیف کا عمل ہوتا ہے۔		

		(3) کاربن ڈائی آکسائڈ: ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار 0.03 سے 0.04 فیصد تک ہے۔ ضیائی تالیف کے لئے ضروری ہے کہ کاربن ڈائی آکسائڈ موجود ہو کیونکہ گلوکوز کے مالیکیول کا بنیادی جُز کاربن ڈائی آکسائڈ سے حاصل ہوتا ہے۔ اگر ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار ایک فیصد تک بڑھ جائے تو ضیائی تالیف کی شرح بڑھ جاتی ہے مگر اس سے زیادہ مقدار اس عمل کو نقصان پہنچاتی ہے۔
		(4) پانی: ضیائی تالیف کی عمل پانی کے بغیر نہیں ہوسکتا اس عمل میں پانی کی اہمیت دو طرح سے ہے۔ ایک تو یہ کہ پانی کے مالیکیول میں موجود ہائیڈروجن، ایٹم گلوکوز کے مالیکیول کا لازمی جُز ہے۔ دوسرے پانی کی غیر موجودگی سے پتے کی نچلی سطح پر پائے جانے والے سٹومیٹا(Stomata) بند ہوجاتے ہیں۔ اگر سٹومیٹا بند ہوجائیں تو کاربن ڈائی آکسائڈ بھی پودوں کے اندر حل نہ ہوسکے گی۔ ضیائی تالیف کے عمل میں جو آکسیجن خارج ہوتی ہے وہ پانی کے مالیکیول سے جدا ہوتی ہے۔ اس لئے پودوں کو پانی دینا بہت ضروری ہے تاکہ ان میں ضیائی تالیف ہوتی رہے۔ اس کے علاوہ جب عمل تبخیر (Transpiration) میں پانی پتوں کے ذریعے باہر خارج ہوتا ہے تو پانی کی اس کمی کو دور کرنے کے لئے مزید پانی پودے میں داخل ہونا چاہئے۔

		(5) درجہ حرارت: ضیائی تالیف کے لئے مناسب درجہ حرارت ہونا بہت ضروری ہے۔ 15°C سے 35°C تک یہ عمل خوب چلتا ہے لیکن 15°C پر یہ عمل بالکل رُک جاتا ہے۔ پہاڑی اور سرد علاقوں کے پودوں میں یہ عمل 0°C پر بھی ہوتا ہے۔

سائنسی اصلاحات اور مہارتیں

گلوکوز، کاربن ڈائی آکسائڈ، آکسیجن، پانی کے کیمیائی فارمولے، کیمائی مساوات، ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار وغیرہ مہارتیں تجربوں میں استعمال ہونگی۔

متن کا خلاصہ: معلم زبانی طور پر بتائے کہ اب ہم کچھ تجربات کے ذریعے ضیائی تالیف کے عمل کا مشاہدہ کریں گے۔

تجربہ: ایک بیکر کو پانی سے لبالب بھرلیں، قیف ہائڈریلا (آبی پودا) کی تین چار چھوٹی شاخیں ڈال کر اسے بیکر میں اُلٹا رکھ دیں۔ اب ایک امتحانی نلی میں پانی بھر کر قیف پر اُلٹا رکھ دیں۔ اس سامان کو دھوپ میں رکھ دیں، تھوڑی دیر بعد ضیائی تالیف کا عمل شروع ہوجائے گا اور آکسیجن گیس کے ننھے منے بلبلے ہائڈریلا کے پتوں سے نکل کر قیف کے تنے اور امتحانی نلی میں اوپر کی جانب اُٹھتے نظر آئیں گے اور پانی نیچے کی جانب اترنا شروع ہوجائے گا۔

نتیجہ: جب کافی گیس جمع ہوجائے تو امتحانی نلی نکال کر اس میں جلتی ہوئی ماچس کی تیلی نلی کے اندر لے جاکر دیکھیں۔ اگر وہ پہلے سے زیادہ روشن ہوکر جلنے لگے تو ثابت ہوگا کہ یہ گیس آکسیجن ہے جو ضیائی تالیف کے دوران پودوں سے خارج ہوتی ہے۔

تجربہ نمبر2: ضیائی تالیف میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا استعمال

ضروریات: کھلے منہ کی بوتل، کارک، پودے دار گملا، واٹر باتھ، پسٹری ڈش، ماچس

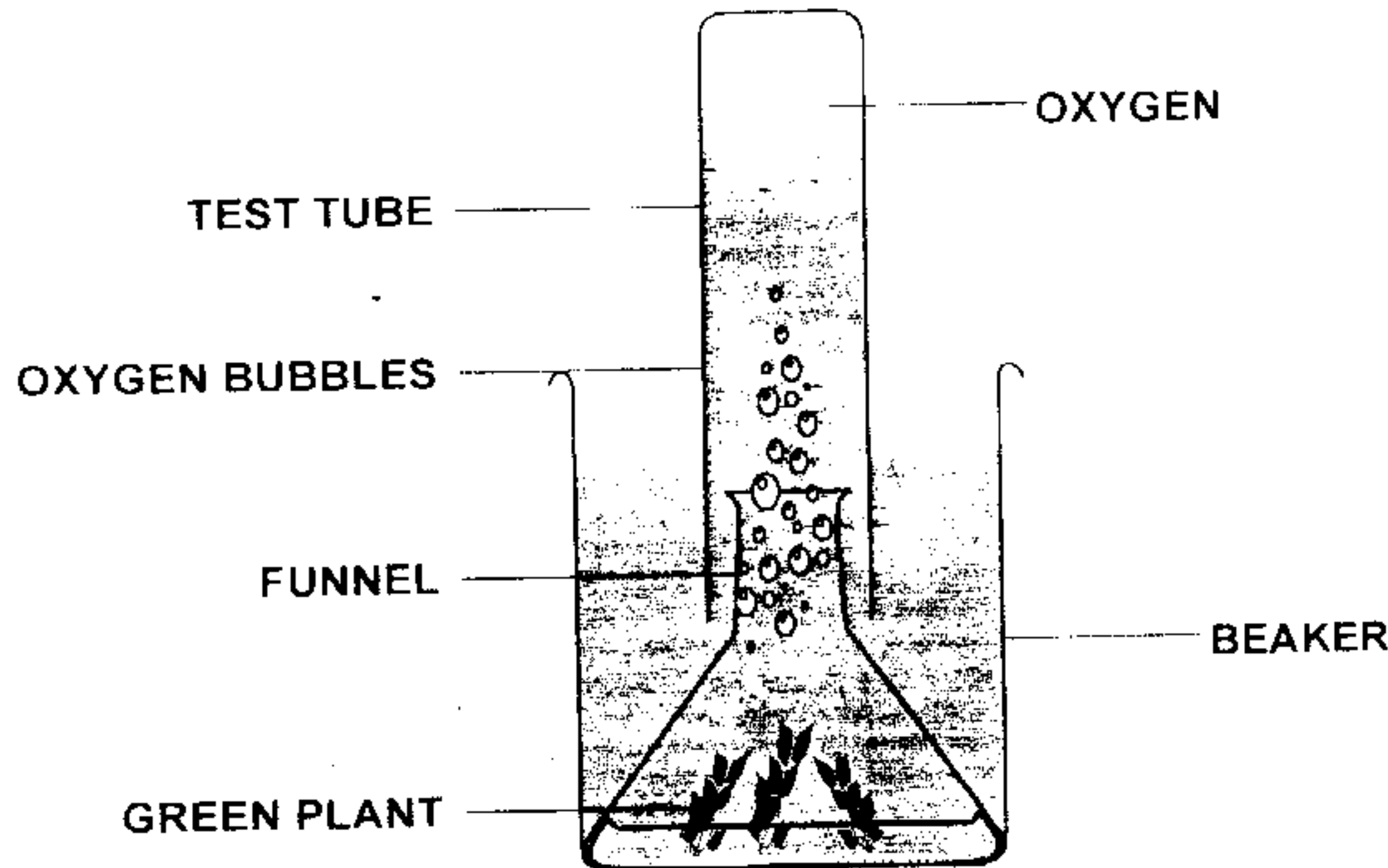
کیمیکلز: کاسٹک پوٹاش، پانی 95% الکحل، آیوڈین

تجربہ نمبر3: روشنی ضیائی تالیف کے لئے ضروری ہے۔

ضروریات: پودے والا گملا (جسے دو دن پہلے اندھیری جگہ میں رکھ دیا گیا ہو)، سیاہ کاغذ، اسکواش ٹیپ، بیکر، واٹر باتھ، ماچس

کیمیکلز: پانی 95 فیصد الکحل، آیوڈین، گملے کے ایک پتے کو سیاہ کاغذ سے ڈھانپ کر ٹیپ لگالیں تا کہ کاغذ اُتر نہ جائے۔ ایک دوسرے پتے پر بھی کاغذ چڑھا کر اس کو گول یا چوکور یا کسی اور شکل میں درمیان سے کاٹ دیں۔ ان دونوں پتوں کو پودے سے علیحدہ نہ کریں اور اس گملے کو دھوپ میں رکھ دیں، چند گھنٹے بعد دونوں پتوں میں پہلے تجربہ کی طرح نشاستے کا ٹسٹ کریں جس نے کاربن ڈائی آکسائڈ جذب کر لی تھی اور کاربن ڈائی آکسائڈ پتی کو نہیں ملی۔ اس لئے اس حصے میں نشاستہ نہیں بنا جبکہ پتی کا وہ حصہ جو باہر کھلی ہوا میں تھا، اُس نے کاربن ڈائی آکسائڈ جذب کی اور ضیائی تالیف کا عمل جاری رہا۔ پتی کا یہ حصہ گہرا نیلا ہو جائے گا اور نشاستہ بن جائے گا۔

شکل:

TO DEMONSTRATE THE PROCESS OF POTOSYNTESIS BY USING AN AQUATIC PLANT LIKE HYDRILLA

تجربوں کو لکھنا: اب معلم طلبہ کو گروپوں میں تقسیم کر کے ترتیب وار تجربات اور ان کے نتائج لکھنے کے لئے کہے۔ پہلے خود وضاحت کرے پھر بچوں کو اپنے ساتھیوں کے ساتھ بات چیت کرنے دے۔

اُستاد کا مظاہرہ: اُستاد اس تجربے کا مظاہرہ کرنے سے دو دن پہلے گملے کو اندھیری جگہ میں رکھ دیں۔ پودے کے ایک پتے کو تجربے کے لئے استعمال کیا جائے۔ ایک کھلے منہ کی بوتل میں کاسٹک پوٹاش کا محلول ڈالیں، کارک میں شگاف کر کے اس میں پتے کو اس طرح رکھیں کہ اس کا آدھا حصہ بوتل کے اندر ہو اور آدھا بوتل کے باہر۔ اس پتے کو پودے سے الگ نہ کریں بلکہ اسی طرح دھوپ میں رکھ دیں تاکہ ضیائی تالیف کا عمل شروع ہو جائے۔ چند گھنٹے بعد نشاستے کا ٹیسٹ کریں۔ پتی کو پودے سے الگ کر کے پہلے دو منٹ کے لئے پانی میں اُبالیں، اب واٹر باتھ میں پانی لے کر اُبالیں۔ اس کے اوپر ایک بیکر میں 95 فیصد الکحل اُبالیں اور اس میں پتی کو ڈال دیں۔ ایک ڈش میں آیوڈین ڈال کر پتی کو اس میں ڈالیں۔

نتیجہ: پتی کا جو حصہ بوتل کے اندر تھا، وہ گہرا نیلا نہیں ہوگا کیونکہ بوتل کے اندر کی ہوا سے کاسٹک پوٹاش نے تمام کاربن ڈائی آکسائڈ جذب کر لی تھی۔ تمام طلباء کو لکھنے کو کہیئے۔

تفویض: گھر سے تجربات کی ڈرائنگ کر کے لانے کو کہیئے۔

سبق نمبر 2

اعادہ: کئے گئے تجربات پر سوالات کے ذریعے گذشتہ دن کے کام کا اعادہ کریں۔ گذشتہ روز کی سرگرمیوں کا متن پڑھے اور طلباء توجہ سے سنیں مثلاً:

(1) بتایئے ضیائی تالیف کے لئے کون کونسے شرائط ضروری ہیں؟

(2) سورج کی کون کونسی شعاعیں ضیائی تالیف میں زیادہ استعمال ہوتی ہیں؟

(3) ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی کتنی مقدار موجود ہوتی ہے؟

(4) سٹو میٹا کہاں ہوتے ہیں؟

(5) سٹو میٹا کی کیا اہمیت ہے؟

(6) کتنا درجہ حرارت ضیائی تالیف کے لئے مناسب ہے؟

نوٹ: اگر طالبہ جواب نہ دے سکیں تو معلم کو دوبارہ سبق پڑھانا چاہیئے۔

تجربہ نمبر3: روشنی ضیائی تالیف کے لئے ضروری ھے۔

ضروریات: پودے دار گملا (جیسے دو دن پہلے اندھیری جگہ میں رکھ دیا گیا ہو (سیاہ کاغذ، اسکواش ٹیپ، بیکر، واٹر باتھ، ماچس۔

کیمیکلز: پانی 95 فیصد الکحل، آیوڈین گملے کے ایک پتے کو سیاہ کاغذ سے ڈھانپ کر ٹیپ لگا لیں تاکہ کاغذ اُتر نہ جائے۔ ایک دوسرے پتے پر بھی کاغذ چڑھا کر اس کو گول یا چوکور یا کسی اور شکل میں درمیان سے کاٹ دیں۔ ان دونوں پتوں کو پودے سے علیحدہ نہ کریں اور اس گملے کو دھوپ میں رکھ دیں، چند گھنٹے بعد دونوں پتوں میں پہلے تجربہ کی طرح نشاستے کا ٹسٹ کریں۔

نتیجه: جس پتے کو مکمل طور پر سیاہ کاغذ سے ڈھانپ دیا گیا تھا، اس میں نشاستہ غائب ہوگا، جس پتے کے سیاہ کاغذ میں شگاف کیا گیا تھا، اُس پتی میں شگاف کے اندر نشاستہ موجود ہوگا اور یہ حصہ آیوڈین ڈالنے سے گہرا نیلا ہو جائے گا۔

تجربہ نمبر4: کلوروفل کے بغیر ضیائی تالیف ممکن نھیں۔

ضروریات: ایسا پودا جس کے پتوں میں سبز رنگ کے علاوہ سفید یا پیلے رنگ کے دھبے ہوں مثلاً منی پلانٹ، پٹری ڈش

کیمیکلز: پانی، 95 فیصد الکحل، آیوڈین

پودے سے ایک پتی موڑ کر اس میں نشاستے کا ٹسٹ کریں۔

نتیجه: سفید دھبے والے حصہ میں نشاستہ غائب ہوگا اور سبز حصہ میں نشاستہ موجود ہوگا۔ اس سے معلوم ہوا کہ ضیائی تالیف کا عمل صرف سبز حصوں میں ہوتا ہے۔ جہاں کلوروفل موجود ہوتا ہے۔

پڑھنے کی سرگرمی: معلم تجربوں کے بعد بچوں سے سامان اٹھوائے۔ سامان سمیٹنے کے بعد معلم پڑھنے کی سرگرمی شروع کرے جہاں جہاں وضاحت کی ضرورت ہو اور جہاں جہاں اعادہ ہو اُسے ذہن نشین کروائے۔ اگر وقت ہو تو مشقی سوالات حل کروائے۔ اور جوابات طلباء سے اخذ کروائے۔

تفویض: یہ سوالات انہیں گھر سے کر کے لانے کو کہے۔

جائزہ: اگلا سبق شروع کروانے سے پہلے مندرجہ ذیل سوالات کرے تاکہ یہ معلوم ہو سکے کہ طلباء اس سبق کو سیکھنے میں کہاں تک کامیاب رہے۔

(1) ضیائی تالیف کسے کہتے ہیں؟

(2) ضیائی تالیف کے لئے ضروری شرائط کون کونسی ہیں؟

(3) ہائڈریلا پودا کہاں پایا جاتا ہے؟

(4) ضیائی تالیف میں کون کونسی گیس استعمال ہوتی ہے؟

(5) ضیائی تالیف کے دوران کون کونسی گیس خارج ہوتی ہے؟

(6) وہ کونسا کیمیکل ہے جو کاربن ڈائی آکسائڈ کو جذب کر لیتا ہے؟

(7) نشاستے کا ٹسٹ کس طرح کیا جاتا ہے؟

خلوی تقسیم (CELL DIVISION)

اس سبق کے مقاصد میں طلباء اور طالبات کو خلوی تقسیم سے روشناس کرنا اور خلوی تقسیم کی اقسام بتانا اور خلوی تقسیم کی دونوں اقسام سمجھنا شامل ہے۔

حاصل مقاصد: سبق کی تکمیل کے بعد طلباء و طالبات میں یہ اہلیت پیدا ہو جائے گی کہ وہ:

(1) خلوی تقسیم کی دونوں اقسام کو سمجھ سکیں۔

(2) دونوں اقسام کو بیان کرسکیں اور دونوں اقسام میں فرق بیان کرسکیں۔

(3) خلوی تقسیم کے مختلف مراحل کے متعلق جان سکیں۔

تدریسی معاونات: (1) خلیہ کی ساخت کا چارٹ

(2) خلوی تقسیم کی دونوں اقسام کا چارٹ

(3) ماڈل (4) تختہ سیاہ

سابقہ واقفیت: معلم بچوں کو نئے سبق کی طرف آمادہ کرنے کے لئے چند سوالات کرے، مثلاً

(1) خلیہ کیا ہے؟

(2) خلیے میں تقسیم کا عمل کب شروع ہوتا ہے؟

(3) خلوی تقسیم کیوں ضروری ہے؟

معلومات برائے اساتذہ: پودوں اور جانوروں کے خلیے جب جسامت کی آخری حد تک بڑھ جاتے ہیں تو ان میں تقسیم کا عمل شروع ہوتا ہے جس کے نتیجے میں خلیے دو برابر حصوں میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔ تقسیم کا عمل سب سے پہلے مرکز سے شروع ہوتا ہے اور بعد میں سائٹوپلازم بھی تقسیم ہوجاتا ہے۔ خلوی تقسیم دو طرح کی ہوتی ہے۔

(1) مائی ٹوسس تقسیم (Mitosis)

(2) می اوسس تقسیم (Meiosis)

(1) مائی ٹوسس تقسیم: مائی ٹوسس تقسیم میں ایک آبائی خلیہ سے دو دختر خلیے بنتے ہیں جن میں کروموسوم کی تعداد آبائی خلیہ کے برابر ہوتی ہے۔ یہ تقسیم ایک مسلسل عمل ہے لیکن آسانی کی خاطر اسے چار مرحلوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(i) پروفیز (Prophase): اس مرحلہ میں کروموسوم سکڑ کر موٹے ہوجاتے ہیں اور اسکے ساتھ ہی لمبائی کے رخ دولہر ہوجاتے ہیں۔ سینٹروسوم کے گرد کچھ ریشے ظاہر ہوتے ہیں جو خلیے کے کناروں کی طرف بڑھتے جاتے ہیں اور اسٹر بناتے ہیں۔ اب ہر کروموسوم دو کرومیٹڈز پر مشتمل

ہوتا ہے جو سینٹرومیئرز (Centromeres) کے ذریعے ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں۔ اسی دوران مرکزہ کی جھلی غائب ہو جاتی ہے۔ سنٹری اول کی جوڑی تقسیم ہو کر دو جوڑیاں بناتی ہیں جو مخالف سمت میں روانہ ہو کر خلیے کے قطبین پر پہنچ جاتی ہیں اور وہ ریشے بناتی ہیں جن کو تکلی ریشے کہتے ہیں۔ (Spindle Fibres) پودوں میں چونکہ سنٹری اول نہیں ہوتے، ان میں تکلی ریشے ان کے بغیر ہی بنتے ہیں۔

(ii) میٹافیز (Metaphase) اس مرحلہ میں ہر کروموسوم دوہری حالت میں علیحدہ ریشوں پر اس کے استواء (Equater) پر مقام پذیر ہو جاتا ہے۔

(iii) اینافیز (Anaphase) اس مرحلہ میں ہر کروموسوم کے کرومیٹڈز (Chromatids) ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں اور مخالف سمت سے قطبین کے طرف روانہ ہو جاتے ہیں اس طرح یہ آدھے کرومیٹڈز ایک قطب پر اور آدھے دوسرے قطب پر پہنچ جاتے ہیں۔

(iv) ٹیلوفیز (Telophase) مخالف قطبین پر پہنچنے والے کرومیٹڈز دراصل کوموسوم ہیں۔ اب یہ کوموسوم پتلے ہو کر غیر نمایاں ہو جاتے ہیں۔ ان کے گرد مرکزہ کی جھلی بن جاتی ہے اور دو مرکزے بن جاتے ہیں۔ اس طرح ایک آبائی خلیہ سے دو دختر خلیے بن جاتے ہیں۔ اس طرح بننے والے خلیوں میں کوموسوم کی تعداد اتنی ہی ہے جو آبائی خلیہ میں تھی۔ یہ خلیے آبائی خلیے کی ہو بہو نقل ہوتی ہے۔

اھمیت: مائی ٹوسس تقسیم کے ذریعے خلیے اپنے جیسے دختر خلیے بنا کر اپنی تعداد میں اضافہ کرتے ہیں اور دختر خلیے بننے کے دوران کروموسوم کی مقرر تعداد رہتی ہے۔ مثلاً انسانی خلیہ کے مرکزہ میں 46 اور مولی کے خلیوں میں 18 کروموسوم پائے جاتے ہیں۔ مائی ٹوسس کے دوران یہ تعداد برقرار رہتی ہے۔ مائی ٹوسس کے ذریعے بڑھوتری کا عمل ہوتا ہے۔

می اوسس (Meiosis) : می اوسس تقسیم جنسی تولید کے لئے لازمی ہے کیونکہ جنسی تولید میں نراور مادہ گمیٹس آپس میں ملکر زائی گوٹ بناتے ہیں۔ اگر گمیٹس میں کروموسوم کی تعداد جسمانی خلیہ کے برابر ہوتو زائی گوٹ اوراس سے بننے والے فرد کے خلیوں میں کروموسوم کی تعداد دگنی ہوجائے گی۔مگر یہ مشاہدے کے خلاف ہے۔ ہرنوع کے جانداروں میں کروموسوم کی تعداد مقرر ہوتی ہے جو نسل درنسل برقرار رہتی ہے۔

کسی بھی نوع کے زائی گوٹ میں کروموسوم کی تعداد کوڈ پلائیڈ(Diploid) (2n) کہتے ہیں مثلاً انسان کے 46اورمولی کے 18 کروموسوم ان کے ڈپلائیڈ نمبر 2n کہلاتے ہیں۔مگرمی اوسس کے عمل سے نر اور مادہ گمٹیں میں کروموسوم کی تعداد نصف رہ جاتی ہے۔ جسے ہپلائیڈ نمبر (Haploid) کہا جاتا ہے۔پس انسان کے 23اورمولی کے 9 کروموسوم کی تعداد n ہوتی ہے۔ کروموسوم کی تعداد کا نصف ہوجانا می اوسس کا نتیجہ ہے۔پودوں میں می اوسس سپور بناتے وقت ہوتا ہے۔می اوسس تقسیم دومرحلوں پر مشتمل ہے:

(i) اول می اٹک ڈویژن (First Meiotic Division)

(ii) دوم می اٹک ڈویژن (Second Meiotic Division)

اول می اٹک ڈویژن چار مراحل پر مشتمل ہے:

(i) **پــروفيــز** (Prophase I) :خلیے کے ایک ہی شکل وصورت کے کروموسوم جو ہومولوگس کروموسوم کہلاتے ہیں،مل کر جوڑے بناتے ہیں۔ ہر جوڑی کے کروموسوم لمبائی کے رُخ دولہر ہوکر دودو کرمیٹڈز بناتے ہیں۔اس طرح ہر جوڑی میں دو کی بجائے چار کرومیٹڈز ہوتے ہیں۔مرکزی جھلی غائب ہوجاتی ہےاورتکلی ریشے بنتے ہیں۔

(ii) **میــٹــافيــز** (Meta Phase) :اب ہرکروموسوم کی ہومولوگس جوڑیاں تکلے کےاستوائی علاقہ پرمقام پذیر ہوجاتی ہیں اور ہر جوڑی علیحدہ علیحدہ ریشوں سے جڑ جاتی ہے۔

(iii) **اینا فیز** (Anaphase): اس مرحلہ میں ہومولوگس کروموسوم کی ہر جوڑی کے ہر دو کروموسوم ایک دوسرے سے علیحدہ ہو کر تکلے کے قطبین کی طرف روانہ ہو جاتے ہیں۔

(iv) **ٹیلوفیز** (Telophase): قطبین پر پہنچ کر کروموسوم کے گرد مرکزی جھلی بن جاتی ہے اور مرکزہ بھی نمودار ہو جاتا ہے۔ اس طرح دو مرکزے وجود میں آ جاتے ہیں اور خلیہ بھی تقسیم ہو جاتا ہے۔ اور دو دختر خلیے پیدا ہو جاتے ہیں۔ ان میں کروموسوم کی تعداد آدھی رہ جاتی ہے اور یہ خلیے ہیلائیڈ ہیں۔

دوم می اٹک ڈویژن (Second Meiotic Division)

اب دوم می اٹک ڈویژن شروع ہو جاتی ہے جو بالکل مائی ٹوسس ہے۔ دوم می اٹک ڈویژن میں دو ہیلائیڈ خلیوں میں چار ہیلائیڈ خلیے وجود میں آ جاتے ہیں۔ نر اور مادہ میں یہ ہیلائیڈ خلیے گیمٹیں ہوتے ہیں۔ جب یہ آپس میں مل کر زائی گوٹ بناتے ہیں تو ڈیلائیڈ تعداد بحال ہو جاتی ہے جو نسل در نسل برقرار رہتی ہے۔

سائنسی اصلاحات ومھارتیں: یہ بچوں کا جاننا ضروری ہے کہ خلیہ میں تقسیم کا عمل کب شروع ہوتا ہے اور سب سے پہلے تبدیلی خلیہ کے اندر کہاں آتی ہے۔ اور مزید یہ کہ خلوی تقسیم کی دونوں اقسام میں بنیادی فرق کیا ہے، وغیرہ۔ سائنسی مہارتیں اور چارٹ اور ماڈل کا استعمال سرگرمیوں میں ہو رہا ہے۔

متن کا خلاصه: معلم زبانی طور پر بتائے کہ بچو! آج ہم یہ جاننے کی کوشش کریں گے کہ خلوی تقسیم کی دونوں اقسام میں کیا فرق ہے اور کونسی تقسیم کہاں ضروری ہے۔

سر گرمی نمبر1 : تقسیم کی کتنی اقسام ھوتی ھیں۔

طلباء اور طالبات کو تقسیم کا ماڈل تختہ سیاہ پر بنا کر دکھایا جائے اور چارٹ پر بھی دکھایا جائے۔ اور اس کے مختلف مرحلے بیان کئے جائیں۔ اس تصور کو زیادہ واضح کرنے کے لئے طلباء سے درج

ذیل سوالات پوچھے جائیں۔

سوالات	ممکنہ جوابات
(1) خلیہ کیا ہے؟	جانداروں کے جسم کی بناوٹ اور فعل کی اکائی۔
(2) خلوی تقسیم کی ہوتی ہے؟	خلیوں کا ایک سے دو ہو جانا۔
(3) خلوی تقسیم کی کتنی اقسام ہیں؟	دو اقسام ہیں۔
(4) مائی ٹوسس تقسیم کب شروع ہوتی ہے؟ (5) مائی ٹوسس تقسیم کی اہمیت کیا ہے؟	جب خلیے جسامت کی آخری حد تک بڑھ جاتے ہیں اور زائی گوٹ بننے کے بعد اس سے خلیے اپنی تعداد میں اضافہ کرتے ہیں اور دختر خلیوں میں کروموسوم کی تعداد آبائی خلیہ کے برابر ہوتی ہے۔
(6) می اوسس تقسیم کہاں ہوتی ہے؟	صرف جنسی خلیوں میں۔
(7) مائی ٹوسس اور می اوسس میں کیا فرق ہے؟	مائی ٹوسس میں کروموسوم کی تعداد بحال رہتی ہے جبکہ می اوسس میں نصف رہ جاتی ہے۔
(8) کیا می اوسس جسمانی خلیوں میں بھی ہو سکتی ہے؟	نہیں صرف جنسی خلیوں میں ہوتی ہے جبکہ می آٹک ڈویژن ہوتی ہے۔
(9) مائی ٹوسس تقسیم جنسی خلیوں میں کیوں نہیں ہوتی؟	ہوتی ہے۔
(10) زائی گوٹ بننے کے بعد اس میں کونسی تقسیم ہوتی ہے؟	مائی ٹوسس

نوٹ: معلم کو چاہیئے کہ زیادہ سے زیادہ جوابات بچوں سے اخذ کروائے۔

سرگرمیوں اور تجربوں کو لکھنا: اب معلم کو چاہیئے کہ طلباء اور طالبات کو گروپوں میں تقسیم کر کے ترتیب وار تمام سرگرمیوں کے خلاصے لکھنے کے لئے کہے۔ پہلے خود ایک آدھ اقدام کی وضاحت کرے۔ پھر بچوں کو اپنے ساتھیوں کے ساتھ بات چیت قلمبند کرنے کو کہے۔ گھر سے ڈرائنگ کر کے لانے کو کہے۔

سبق نمبر 2

(1) **اعــــادہ:** معلم کو چاہیئے کہ سوالات کے ذریعے سے گذشتہ دن کے کام کا اعادہ کرے۔ گذشتہ دن کی سرگرمیوں کا متن بچوں سے پڑھوائے یا خود پڑھے، بچے توجہ سے سنیں۔

اضافی سرگرمیاں: معلم کو چاہیئے کہ ایک چارٹ بنا کر اس میں چند خلوی تقسیم کی دونوں اقسام کو مرحلہ وار بیان کرے اور بچوں سے سوالات کرے۔

پـڑھنے کی سر گرمی: سرگرمیاں ختم ہونے کے بعد معلم بچوں سے سامان اُٹھوائے اور پڑھنے کی سرگرمی شروع کرے۔ اس دوران جہاں جہاں وضاحت کی ضرورت ہو اور جہاں جہاں اعادہ ہو، اُسے ذہن نشین کروائے۔ اس کے بعد مشقی سوالات حل کروائے۔ بچوں سے کلاس میں اخذ کروائے۔

تفویض: یہ سوالات اُن کو گھر سے کر کے لانے کے لئے کہے:

(1) خلوی تقسیم کیا ہے؟

(2) خلوی تقسیم کی کتنی اقسام ہیں؟

(3) مائی ٹوسس تقسیم کو مرحلہ وار بیان کیجئے۔

(4) می اوسس تقسیم کے دونوں مرحلوں کو بیان کیجئے۔

(5) می اوسس اور مائی ٹوسس میں کیا فرق ہے؟

(6) مائی ٹوسس کی کیا اہمیت ہے؟

ٹرانسپیریشن (TRANSPIRATION)

مقاصد: اس سبق کے ذریعے طلباء اور طالبات کو درج ذیل باتوں سے روشناس کرانا ہے۔

(i) ٹرانسپیریشن کا عمل کیسے ہوتا ہے؟

(ii) ٹرانسپیریشن کے اہمیت

(iii) ٹرانسپیریشن پر اثر انداز ہونے والے عوامل

(iv) پتوں میں کھچاؤ کی قوت اور پانی کے چڑھاؤ میں کیا فرق ہے؟

مندرجہ بالا باتیں ذہن نشین ہونے کے بعد طلباء اور طالبات یہ سمجھ سکیں گے کہ:

(1) پودوں سے آبی بخارات کی صورت میں پانی کے اخراج کو ٹرانسپیریشن کہتے ہیں۔

(2) ٹرانسپیریشن زیادہ تر پتوں سے ہوتی ہے۔

(3) آبی بخارات کا اخراج پتوں کی بالائی سطح کی نسبت زیریں سطح سے زیادہ ہوتا ہے کیونکہ زیریں سطح پر سٹومیٹا(Stomata) کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے۔ ٹرانسپیریشن کے عمل کو مختلف عوامل مثلاً درجہ حرارت، ہوا کی نمی، ہوا کی رفتار، روشنی وغیرہ متاثر کرتے ہیں۔

(4) ٹرانسپیریشن پودوں میں پانی کے چڑھاؤ کے لئے کھچاؤ کی قوت مہیا کرتا ہے۔

طریقہ تدریس (مشاہداتی، انکشافی، بیانی سرگرمیاں)

تدریسی معاونت: دو بیل جار(Bell Jar) گملے میں لگا ہوا صحت مند پودا، پولیتھین کے لفافے، دھاگہ، بیکر۔

سابقہ واقفیت (Motivation): طلباء اور طالبات کو نئے سبق کی طرف راغب کرنے کے لئے پچھلے اسباق سے مندرجہ ذیل سوالات پوچھے جائیں۔

سوالات	ممکنہ جوابات
(1) جڑ کیا کام سرانجام دیتی ہے؟	زمین میں سے پانی اور نمکیات جذب کرتی ہے۔
(2) جڑ سے اوپر کی شاخوں اور پتوں تک پانی لے جانے والی نالیاں کونسی ہوتی ہیں؟	جڑ سے بہت سی باریک ایصالی نالیوں کا سلسلہ ہوتا ہے جسے زائیلم کہتے ہیں۔ ایسی نالیوں کا سلسلہ تنے اور پتوں تک جاری رہتا ہے۔ جڑ سے جذب کیا ہوا پانی انہی نالیوں کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچتا ہے۔
(3) سٹو میٹا کسے کہتے ہیں؟ یہ کہاں پائے جاتے ہیں؟	پتے کی سطح پر نہایت چھوٹے بے شمار سوراخ ہوتے ہیں۔ انہیں سٹو میٹا کہا جاتا ہے۔ یہ خوردبین کے ذریعے واضح نظر آتے ہیں۔
(4) سٹو میٹا کی اہمیت بیان کریں۔	دن کے وقت سٹو میٹا کے ذریعے پتے میں موجود پانی آبی بخارات بن کر باہر خارج ہوتا رہتا ہے۔ مزید یہ کہ ان کے ذریعے گیسوں کی آمدورفت بھی بیک وقت ہوتی رہتی ہے۔

معلومات برائے اساتذہ

تمام پودوں کو اپنی زندگی کی بقاء، نشوونما اور افعال انجام دینے کے لئے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پودے کے جڑیں مسلسل پانی جذب کرتی رہتی ہیں اور پھر اسے دوسرے حصوں تک زائلم کے ذریعے منتقل کیا جاتا ہے۔ زمین سے جذب شدہ اور ترسیل کردہ پانی کی بہت ہی قلیل مقدار پودے

کے افعال کی انجام دہی کے لئے پودوں کے جسم میں موجود رہتی ہے۔ پانی کی زیادہ مقدار پودے کی سطح سے آبی بخارات کے صورت میں فضا میں خارج ہوتی رہتی ہے۔

پانی کا پودوں کے جسم سے آبی بخارات کی صورت میں اخراج ٹرانسپیریشن کہلاتا ہے۔ آبی بخارات کی صورت میں پانی کا اخراج پودے کے کسی بھی حصے سے جو زمین سے باہر ہے، ہوسکتا ہے، مگر زیادہ تر پانی پتوں پر موجود سٹومیٹا سے خارج ہوتا ہے۔ عام طور پر سٹومیٹا پتے کی نچلی سطح پر زیادہ تعداد میں موجود ہوتے ہیں۔

ٹرانسپیریشن کی اھمیت: بظاہر یوں لگتا ہے کہ ٹرانسپیریشن ایک ایسا عمل ہے جس میں کئی فائدے کے بغیر بہت سا پانی پودوں سے ضائع ہوتا رہتا ہے۔ مگر حقیقت میں ایسا نہیں ہے، ٹرانسپیریشن کے بہت سے بالواسطہ یا بلاواسطہ فوائد ہیں۔

کھچاؤ کی قوت پیدا کرنا

پانی کے مسلسل اخراج کی وجہ سے پتوں میں ایک کھچاؤ کی قوت پیدا ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے پانی پتے کی رگوں (Veins) سے پتے کے خلیوں میں کھینچ آتا ہے۔ پتوں سے یہ کھچاؤ تنے اور جڑ تک منتقل ہو جاتا ہے۔

ٹرانسپیریشن کے ذریعے پیدا ہونے والے اسی کھچاؤ کے زیر اثر پانی زمین سے جڑوں تنے اور شاخوں سے ہوتا ہوا پتوں تک پہنچ جاتا ہے۔ ٹرانسپیریشن کے کھچاؤ کی قوت پانی کو اونچے سے اونچے درخت کی چوٹی تک پہنچا سکتی ہے۔ ٹرانسپیریشن پودوں میں پانی کی ترسیل کا باعث بنتی ہے۔ پانی میں حل شدہ نمکیات بھی اسی عمل کے ذریعے جڑوں سے پودے کے دوسرے حصوں میں منتقل ہوتے رہتے ہیں اور ضرورت کی جگہ پر پہنچ جاتے ہیں۔

دن کے وقت بہت زیادہ درجہ حرارت پتوں کی بافتوں (Tissues) کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔ ٹرانسپیریشن کے عمل میں پتوں سے پانی کی تبخیر ہوتی رہتی ہے جس سے ٹھنڈک پیدا ہوتی ہے۔

اس طرح پتوں کا درجہ حرارت بہت زیادہ بڑھنے نہیں پاتا اور بافتیں سورج کی براہ راست شعاعوں کے نقصان دہ اثرات سے محفوظ رہتی ہیں۔

ٹرانسپیریشن کی رفتار اور اس پر اثر انداز ہونے والے عوامل

کسی پودے کی سطح سے ہونے والی ٹرانسپیریشن کی رفتار مختلف اوقات میں بدلتی رہتی ہے۔ پتوں سے پانی کے اخراج میں یہ کمی بیشی موسمی حالات کی وجہ سے ہوتی ہے۔ چند اہم ماحولیاتی عوامل درج ذیل ہیں۔

(1) روشنی (2) حرارت (3) ہوا میں نمی کا تناسب (4) ہوا کی رفتار

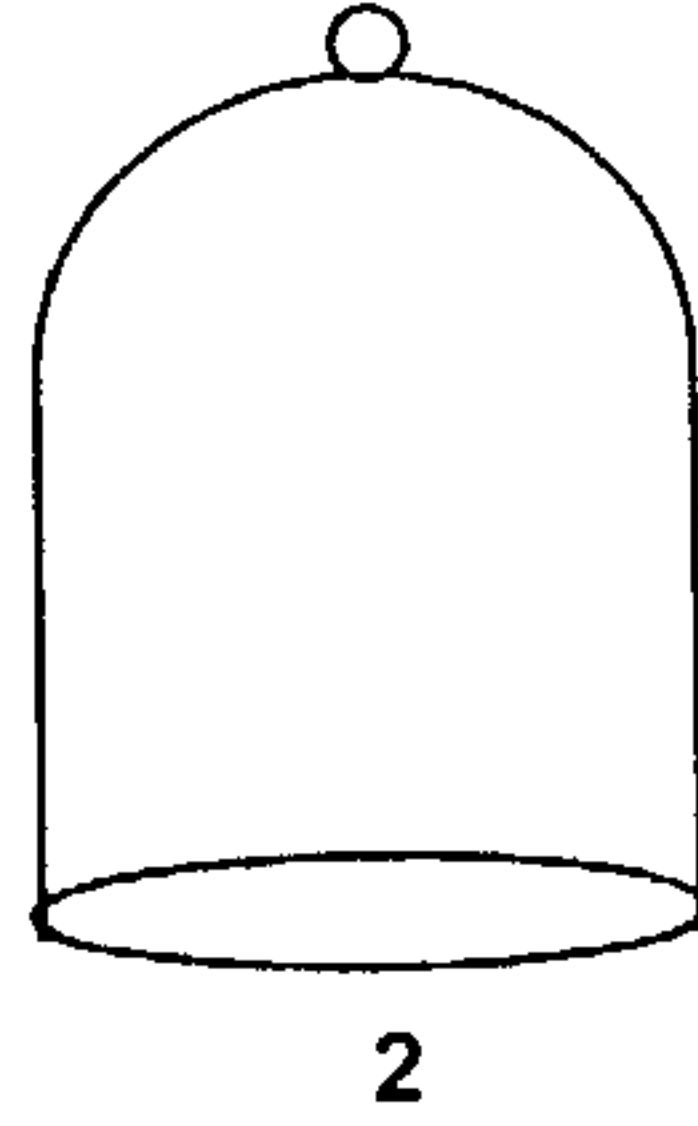
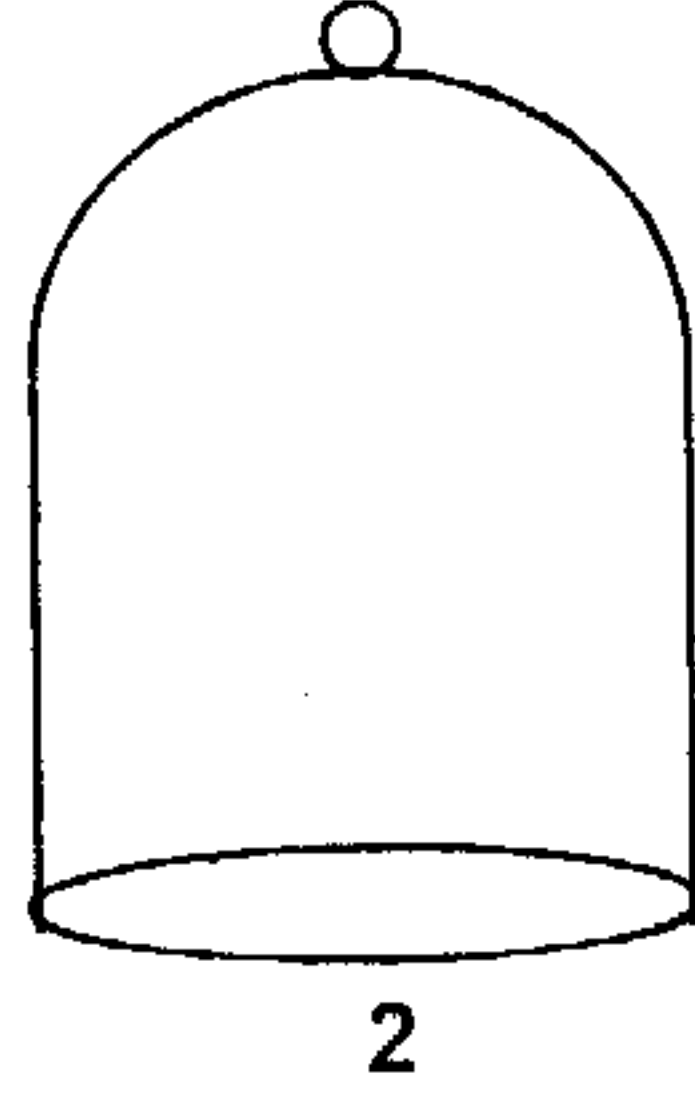
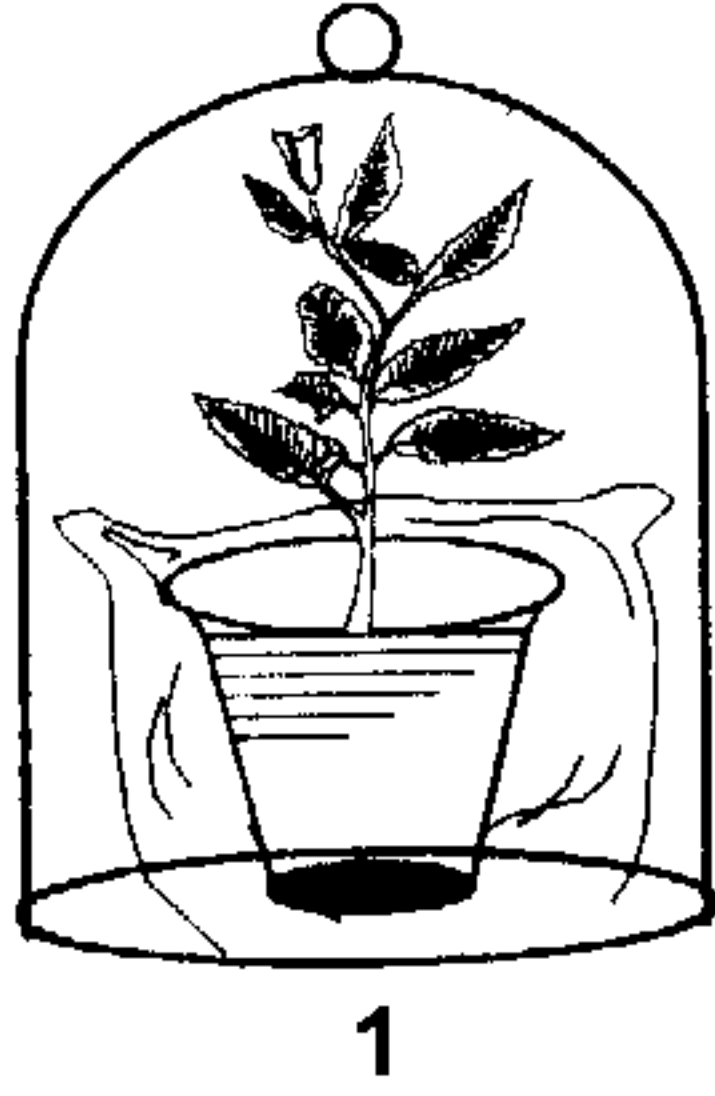
(4) زمین میں موجود پانی کی فراہمی

اگر ہوا میں نمی کم ہو اور روشنی، درجہ حرارت، ہوا کی رفتار اور زمین میں پانی کی فراہمی زیادہ ہو تو ٹرانسپیریشن کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔

سائنسی اصطلاحات و مہارتیں: ٹرانسپیریشن، سٹومیٹا، زائیلم پتوں کی بافتوں چند اہم ماحولیاتی عوامل جو ٹرانسپیریشن پر اثر انداز ہوتے ہیں کے نام وغیرہ سائنسی مہارتیں اور ان کا استعمال سرگرمیوں میں ہو رہا ہے۔

متن کا خلاصہ: معلم زبانی طور پر بتائے کہ بچو آج ہم مختلف سرگرمیوں کے ذریعے یہ جاننے کی کوشش کریں گے کہ ٹرانسپیریشن کیا ہے اور پودوں میں یہ عمل کس طرح جاری رہتا ہے؟

سرگرمی نمبر 1: گملے میں لگا ہوا ایک صحت مند پودا منتخب کریں اور اسے اچھی طرح سے پانی دیں، گملے سے پانی کی تبخیر کو روکنے کے لئے سے پولیتھین کے تھیلے میں لپیٹ کر دھاگے سے باندھ دیں۔ ہموار سطح پر رکھ کر گملے کو بیل جار سے ڈھانپ دیں۔ پودے والے بیل جار کے قریب ہی اسی قسم کا ایک اور بیل جار پودے کے بغیر رکھ دیں۔

شکل

سرگرمی پر بات چیت: ایک دن یا چند گھنٹے بعد طلباء مشاہدہ کریں اور مندرجہ ذیل سوالات پوچھے جائیں۔

نوٹ: جوابات زیادہ سے زیادہ بچوں سے اخذ کروائیں۔

سوالات	جوابات
(1) پودے والے بیل جار اور پودے کے بغیر بیل جار میں کیا فرق ہے؟	پودے والے بیل جار کے اندرونی سطح پر پانی کے قطرے موجود ہیں جبکہ خالی جگہ کی سطح خشک ہے۔
(2) بیل جار کے سطح پر لگا ہوا پانی کہاں سے آیا؟	پودے کے پتے سے آبی بخارات کے اخراج نے بیل جار کی سطح کو مرطوب کر دیا۔

سرگرمی نمبر 2: سرگرمی نمبر 1 میں استعمال ہونے والے گملے کا وزن کرکے اسے دن کے اوقات میں سورج کی روشنی میں رکھیں۔ چند گھنٹوں بعد دوبارہ وزن کریں۔ اس کے وزن میں یقیناً کمی آچکی ہوگی۔ کیونکہ پتوں کی سطح سے پانی کافی مقدار میں آبی بخارات کی شکل میں ضائع ہوجاتا ہے۔ پانی کا اخراج نہ گملے کی سطح سے ہوا تھا اور نہ ہی مٹی سے۔ کیونکہ یہ پولیتھین میں اس طرح لپٹا ہوا تھا کہ صرف پتے اور تنا ہی لفافے سے باہر تھے۔

سرگرمیوں یا تجربات کو لکھنا: اب معلم طلبہ کو گروپوں میں تقسیم کرکے ترتیب وار تمام سرگرمیاں اور ان کے نتائج لکھنے کے لئے کہے کہ وہ ساتھیوں کے ساتھ بات چیت کرکے انہیں قلمبند کرنے کو کہے۔

تفویض: گھر سے تجربات کی ڈرائنگ کرکے لانے کو کہے۔

پڑھنے کی سرگرمی: معلم سرگرمیوں کے بعد بچوں سے تجربات میں استعمال شدہ سامان اٹھوائے۔ بچوں سے کتابیں نکلوائے اور بڑھنے کی سرگرمی شروع کردے۔ پڑھنے کی سرگرمی میں جہاں جہاں وضاحت کی ضرورت ہو اور جہاں جہاں اعادہ ہو گئے ہوئے کام کا، اسے ذہن نشین کروائے۔ اگر وقت ہو تو پڑھنے کی سرگرمی کے بعد معلم کتاب میں سبق کے مشقی سوالات طلبہ سے حل کروائے۔ زیادہ تر جوابات بچوں سے اخذ کروائے۔

تفویض: یہ سوالات نہیں گھر سے کرکے لانے کو کہے۔

جائزہ: اگلے دن معلم نیا سبق شروع کرنے سے پہلے مندرجہ ذیل جائزہ لے۔

(1) ٹرانسپیریشن کی تعریف کریں۔

(2) ٹرانسپیریشن کو متاثر کرنے والے کوئی سے تین عوامل بتائیں۔

(3) کون سا بیان درست ہے اور کونسا غلط:

(i) سٹومیٹا پتے کی بالائی سطح پر زیادہ ہوتے ہیں۔

(ii) ٹرانسپیریشن کی وجہ سے پتوں کے درجہ حرارت میں مناسب کمی رہتی ہے۔

(iii) ہوا میں نمی زیادہ ہو تو ٹرانسپیریشن کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔

(iv) ٹرانسپیریشن پانی کے اوپر چڑھاؤ کا موجب بنتا ہے۔

(v) پودوں سے آبی بخارات کی صورت میں پانی کے اخراج کو ٹرانسپیریشن کہتے ہیں۔

(vi) ٹرانسپیریشن زیادہ تر پودوں کے تنے سے ہوتی ہے۔

(vii) جڑوں سے پودے کے دوسرے حصوں تک پانی زائیلم کے ذریعے منتقل ہوتا ہے۔

نظام انہضام اور خوراک کا انہضام

DIGEST SYSTEM OF FROG AND DIGESTION OF FOOD

مقاصد (OBJECTIVES)

(1) طلباء کو نظام انہضام اور خوراک کے انہضام سے روشناس کرنا۔

(2) نظام انہضام کے مختلف حصوں کے نام اور کارکردگی سے آگاہ کرنا۔

(3) خوراک کے انہضام کے بارے میں مکمل آگاہی پیش کرنا۔

حاصل مقاصد: اس سبق کے اختتام کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

(1) نظام انہضام کی مکمل تعریف کر سکیں۔

(2) نظام انہضام کے مختلف حصوں کی شناخت اور کارکردگی بیان کر سکیں۔

(3) ''بکل کیوٹی'' اور معدے کے کیمیائی عمل اور خوراک کی مکمل خاصیتیں بیان کر سکیں۔

(4) ہضم شدہ خوراک کے انجذاب اور غیر ہضم شدہ خوراک کے اخراج کو سمجھ کر بیان کر سکیں۔

(5) ''بکل کیوٹی'' اور معدے کے خامروں Enzymes کے نام اور فعل بیان کر سکیں۔

تدریسی معاونت: (A. V. AIDS)

(1) ''بکل کیوٹی'' ایلمنٹری کینال اور خوراک کے حصوں کا چارٹ

(2) نظام انہضام سے متعلقہ ماڈلز

(3) تختہ سیاہ

سابقہ واقفیت کا جائزہ اور اعلان سبق: طلباء کو آمادہ کرنے کیلئے درج ذیل سوالات کریں۔

(1) جاندار کتنی اقسام کے ہوتے ہیں؟ نام بتائیں، ممکنہ جواب جانور اور پودے۔

(2) جاندار اور بے جان اشیاء میں کیا فرق ہے؟ زندگی کی خصوصیات۔

(3) کیا جاندار خوراک کے بغیر زندہ رہ سکتے ہیں؟ نہیں۔

(4) وہ کونسا نظام ہے جس میں خوراک جزوبدن بنتی ہے؟ نظام انہضام

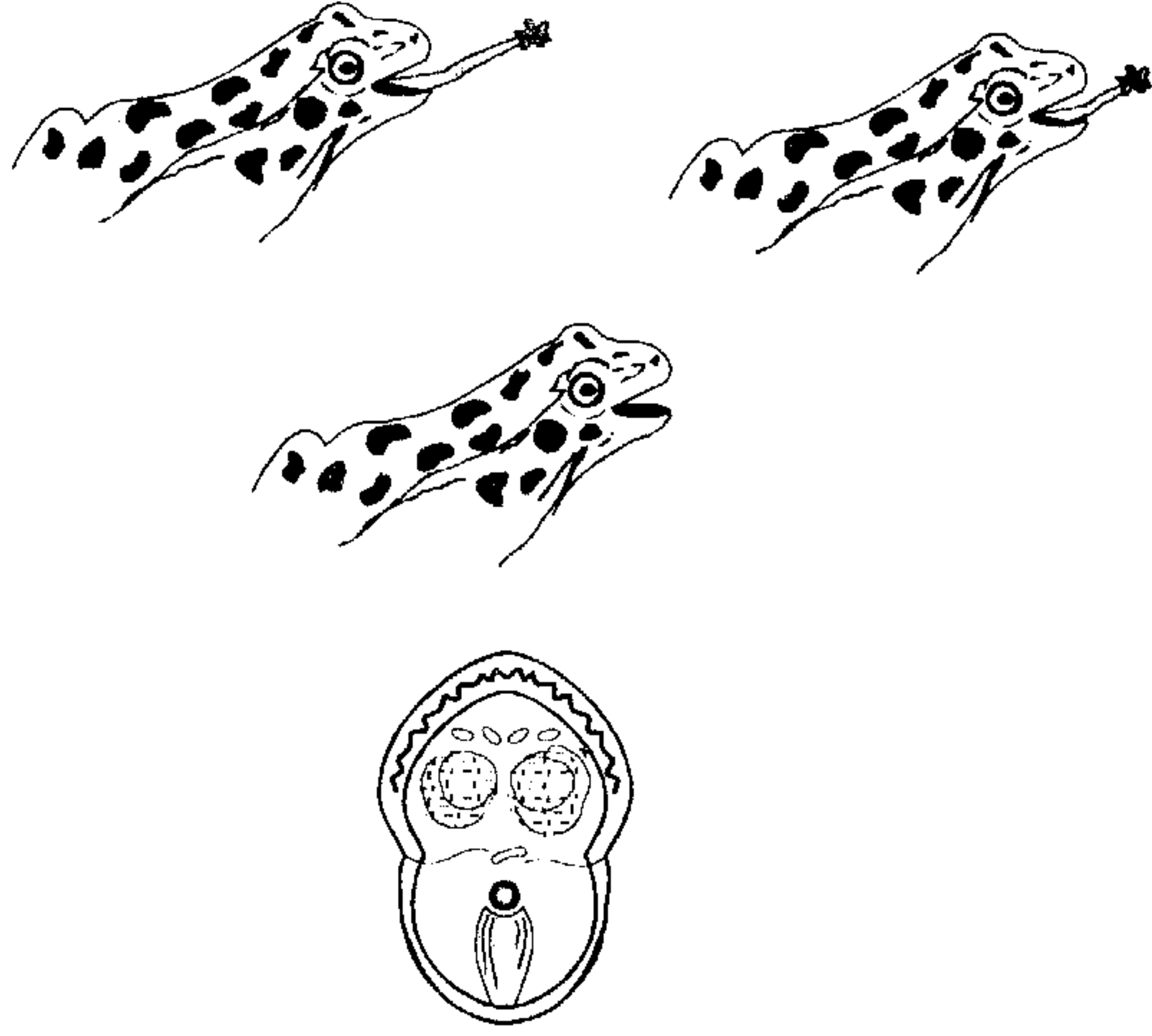
آخری سوال کا جواب ملتے ہیں استاد ٹاپک کا اعلان کریگا اور تختہ سیاہ پر لکھے گا۔

معلومات برائے اساتذہ:

(1) اس نظام میں وہ اعضاء شامل ہیں جنکا تعلق خوراک حاصل کرنے ہضم شدہ خوراک کا خلیوں میں داخل، عمل نفوذ اور غیر ہضم شدہ خوراک کو جسم سے باہر نکالنے سے ہے۔

(2) یہ نظام ایلمنٹری کینال اور چند غدوددوں پر مشتمل ہے۔ ایلمنٹری کینال میں بکل کیوٹی، فیرنکس، آئسوفیگس، معدہ اور انتڑیاں شامل ہیں جبکہ غدوددوں میں سلادرتی غدود جگر اور لبلبہ شامل ہیں۔

(3) منہ کے اندر خلاء کو ''بکل کیوٹی'' کہتے ہیں۔ بکل کیوٹی میں دو جبڑے، بالائی غیر محرک اور زیریں محرک ہوتے ہیں۔ اوپر والے جبڑے پر کمزور اور نو کیلے دانت خوراک کو مضبوطی کے ساتھ پکڑنے کے لئے ہوتے ہیں۔ یہ دانت چبانے کیلئے ہرگز نہیں ہوتے اور مینڈک خوراک کو چباتا نہیں بلکہ نگلتا ہے۔ منہ کے اندر میوکس پیدا کرنے والے غدود بھی ہوتے ہیں۔

شکل

بکل کیوٹی کے اندر دوشاخہ زبان ہوتی ہے جو اگلی جانب جڑی ہوئی ہوتی ہے اور پچھلی جانب سے آزاد ہوتی ہے۔ کیڑوں مکوڑوں کو دیکھ کر مینڈک ایک دم اپنی زبان منہ سے باہر نکال لیتا ہے۔ کیڑے مکوڑے اس کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں کیونکہ اس پر غدودوں کی خاص رطوبت ہوتی ہے۔ پھر مینڈک اپنی زبان کو اندر لے جاتا ہے اور اپنی خوراک حاصل کر لیتا ہے۔

(4) بکل کیوٹی جس تنگ خانے میں پچھلی طرف لٹکتی ہے اُسے ''فیرنکس'' کہتے ہیں۔ فیرنیکس میں نظام تنفس، نظام انہضام اور اندرونی کان کی نالیاں کھلتی ہیں جبکہ پچھلی جانب ''فیرنکس'' ایسوفیگس سے جڑا ہوتا ہے۔ اس کی نچلی جانب ایک دراڑ سوراخ ہوتا ہے جسے ''گلاٹس'' کہا جاتا ہے۔ اس کا رخ پھیپھڑوں میں ہوتا ہے، یہ خوراک نکلنے کے وقت بند ہو جاتا ہے اور سانس لیتے وقت کھلا رہتا ہے۔

(5) ایسوفیگس معدے میں کھلتی ہے۔ معدے کے عضلات سکڑ کر کھائی ہوئی خوراک کو

چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تبدیل کر دیتے ہیں۔معدے کی رطوبات میں خامرے کیمیائی عمل کے ذریعے خوراک کی پروٹین کوہضم کرتے ہیں۔

(6) معدے سے نکل کر خوراک چھوٹی آنت میں چلی جاتی ہے۔ یہاں نیم ہضم شدہ پروٹین، نشاستہ اور چربی کے ہضم کا عمل شروع ہوجاتا ہے۔ہضم شدہ خوراک بذریعہ نفوذ خون میں شامل ہوکر جذب ہوتی ہے۔غیر ہضم شدہ خوراک چھوٹی آنت سے بڑی آنت اور پھر وقفے وقفے سے کلوایکل کے ذریعے جسم سے باہر نکل جاتی ہے۔

(7) جگر سب سے بڑا غدود ہے اس کی رطوبت کو''بائل'' کہتے ہیں۔جگر کے دو خیز کے درمیان تھیلی کو پتایا گال بلیڈر کہتے ہیں۔جگر مسلسل رطوبت پیدا کرتا رہتا ہے اور اس رطوبت کو پتے میں ڈالتا رہتا ہے۔ پتے سے ایک باریک نالی نکلتی ہے اس کو''بائل ڈکٹ'' کہتے ہیں۔ بال ڈکٹ لبلبے سے ہوکر نکلتی ہے۔ لبلبے کی رطوبت کو پینکریاٹک جوس کہتے ہیں۔ یہ نالی بائل ڈکٹ سے ملکر ''ہیٹو پائنک'' ڈکٹ بناتی ہے جو چھوٹی آنت میں بائل اور پینکریاٹک (Pancriotic) جوس منتقل کرتی ہے۔جس کی وجہ سے پروٹین، چربی اور نشاستہ ہضم ہوتا ہے۔

خوراک کا انہضام (DIGESTION OF.FOOD)

(1) دودھ دینے والے جانوروں (Mammals) میں خوراک عموماً دانتوں سے چبا کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم کی جاتی ہے۔خوراک کے نشاستے کے اجزاء کو سیلاوری غدود ہضم کرتے ہیں جن کی خاصیت اساس ہوتی ہے۔ سیلا ئیوالیس''ٹائلین'' نامی خامرہ ہوتا ہے جو نشاستوں کے کچھ حصے کو گلوکوز میں تبدیل کرتا ہے۔اس طرح خوراک منہ میں ہی ہضم ہونا شروع ہو جاتی ہے۔

(2) منہ سے خوراک معدے میں پہنچ جاتی ہے۔معدے کی دیواریں موٹی ہوتی ہیں۔ معدے میں گیلسٹرک غدود، گیلسٹرک جوس، افراز کرتے ہیں۔اس جوس میں Hcl اور پیپسین نامی

خامرہ ہوتا ہے۔ یہ خامرہ پروٹین کو چھوٹے چھوٹے پیپٹائیڈز میں تبدیل کر دیتا ہے۔ معدے میں پروٹین کا نامکمل ہاضمہ ہوتا ہے۔

شکل

(3) لبلبے کے جوس میں تین خامرے ہوتے ہیں۔ لائپیز (Lipase) ، ایمائی لیز (Amylase)، اور ٹرپسین (Trypsin)۔ ان خامروں کے علاوہ الکلی کی آمیزش بھی ہوتی ہے۔ معدے سے آنے والی خوراک کی تیزابیت ختم ہوجاتی ہے تاکہ خامرے اثر کرسکیں۔ ٹرپسین غیر ہضم شدہ پروٹین کو مکمل طور پر ہضم کر دیتی ہے اور امائینو اسینڈز میں تبدیل کر دیتی ہے۔ اے مائی لیز غیر ہضم شدہ نشاستوں کو گلوکو [illegible] یل کرتا ہے۔ لائی پیز چکنائی کو ہضم کرتا ہے۔

(4) معدے سے خوراک چھوٹی آنت میں آتی ہے۔ جگر سے بائل کی رطوبت جس میں کوئی خامرہ نہیں ہوتا، چکنائی کے بڑے قطروں کو چھوٹی قطروں میں تبدیلی کر کے ہضم کرتی ہے۔

(5) ہضم شدہ خوراک بمع پانی، نمکیات اور وٹامنز چھوٹی آنت میں موجود ہوتی ہے۔ ان آنتوں کی دیواریں غیر ہموار ہوتی ہیں جن میں انگلی نما ابھار ''ولائی'' ہوتے ہیں جو سطح کے رقبے کو بڑھاتے ہیں۔ ان ولائی کے اندر (عروق شعریہ) خون کی باریک شریانیں ہوتی ہیں۔ یہاں خوراک بذریعہ نفوذ خون میں شامل ہوجاتی ہے۔ خون سے خوراک جگر میں پہنچتی ہے اور اس کے بعد دل کی طرف چلی جاتی ہے۔ دل خون کے ذریعے خوراک کو چھوٹے چھوٹے خلیوں تک پہنچا دیتا ہے۔ بڑی آنت سے غیر ہضم شدہ خوراک بوقت ضرورت کلوایکل سوراخ کے ذریعے جسم سے باہر نکال دی جاتی ہے۔

سائنسی اصطلاحات اور مہارتیں: طلباء کے لئے یہ جاننا ضروری ہے کہ نظام انہضام کیا ہے؟ یہ کس طرح وقوع پذیر ہوتا ہے؟ اسمیں کون کون سے اعضاء حصہ لیتے ہیں؟ اُن اعضاء کی کارکردگی کیا ہے؟ ہضم شدہ خوراک کس طرح خون میں جذب ہوتی ہے؟ کس طرح خوراک خلیوں میں پہنچتی ہے؟ اور جانوروں کو توانائی کس طرح حاصل ہوتی ہے؟ نظام ہضم اور نظام دوران خون کا رابطہ کس طرح ہوتا ہے؟ غدودوں اور خامروں کا نظام انہضام میں کیا کردار ہے؟ یہ کس طرح خوراک کا ہاضمہ کرتے ہیں؟ اسکے علاوہ طلباء مینڈک کے نظام انہضام کے مختلف اعضاء کی شناخت بھی کرسکیں گے۔ اور ان کی اشکال بھی بنا سکیں گے۔ اور تمام اصطلاحات کا ادراک بھی کریں گے۔

متن کا خلاصہ: معلم زبانی طور پر طلباء کو بتائے کہ آج ہم یہ جاننے کی کوشش کریں گے کہ نظام انہضام کیا ہے اور خوراک کا انہضام کیا ہے؟

سرگرمی نمبر 1: معلم تختہ سیاہ پر ڈایاگرام بنائے یا اوور ہیڈ پروجیکٹر کے ذریعے شکل کو سکرین پر بتائے۔ ساتھ ہی چارٹ آویزاں کرے اور بکل کیوبی سے پڑھانا شروع کرے۔ اس کا

موازنہ انسانی نظام انہضام سے کرتا جائے اور طلباء سے سوالات کے ذریعے نتائج اخذ کرواتا جائے۔اور ڈایاگرام لیبل کرتا جائے مثلاً

سوالات	ممکنہ جوابات
(1) عموماً تمام جانور خوراک کس کے ذریعے چھباتے ہیں؟	دانتوں کے ذریعے۔
(2) مینڈک کی جلد چکنی کیوں ہوتی ہے؟	رطوبتوں کی وجہ سے۔
(3) ہماری زبان اور مینڈک کی زبان پھیلتی کیوں ہے	غدودوں سے رطوبتوں کے اخراج کی وجہ سے۔
(4) خوراک کھانے کے کچھ وقفے بعد دانت میں اٹکے زرات سے بو کیوں آتی ہے؟	ہاضمے کی عمل کی وجہ سے۔
(5) آپ جتنی خوراک کھاتے ہیں کیا اُتنی ہی نکالتے ہیں؟	نہیں۔
(6) باقی خوراک کہاں جاتی ہے؟	جزوبدن بن جاتی ہے۔
(7) عمل تکسید سے کیا مراد ہے؟	آکسیجن کے ملاپ کا عمل۔
(8) عمل تکسید کے بعد کیا حاصل ہوتا ہے؟	حرارت/توانائی اور کاربن ڈائی آکسائڈ
(9) حرارت کس کام آتی ہے؟	توانائی کی ایک قسم ہے جو مختلف افعال سرانجام دیتی ہے

معلم تدریس کو دلچسپ بنانے کے لئے مندرجہ بالا سوالات کے علاوہ موقع محل کے مطابق کوئی بھی سوال کرسکتا ہے۔روزمرہ زندگی سے مثالیں دیکر بھی دلچسپی پیدا کی جاسکتی ہے۔ جہاں ممکن ہو مینڈک کے نظام کو انسانی نظام انہضام سے مربوط کر کے پڑھایا جائے۔

سرگرمی نمبر 2 : اب طلباء کو نظام انہضام کو ڈایاگرام اور چارٹس کی مدد سے سمجھا

چکے ہیں۔ مختلف اعضاء کے نام اور کارکردگی کا بھی ادراک رکھتے ہیں۔ لہٰذا استاد مختلف ماڈلز جو کہ نظام انہضام سے متعلقہ ہیں، باری باری طلباء کو دکھائے اور ان کا نام پوچھے۔ پھر دوسرے طلباء سے ہر حصے کی کارکردگی کے بارے میں پوچھے۔ آخر میں تمام طلباء کو لیبل ڈایاگرام بنانے کو کہا جائے۔

سرگرمی نمبر 3: طلباء کی گروپ بندی کردی جائے۔ ہر گروپ پانچ طلباء پر مشتمل ہو۔ ہر گروپ کا ایک لیڈر مقرر کیا جائے۔ ہر گروپ مل کر نظام انہضام اور خوراک کے انہضام پر نوٹ لکھے اور لیبل ڈایاگرام بنائے۔ پھر ہر گروپ لیڈر اس کی Presentation کرے۔ اچھی Presentation پر دل کھول کر داد دینی چاہیئے۔

جائزہ:

(1) نظام انہضام سے کیا مراد ہے؟

(2) کیا مینڈک خوراک چباتا ہے؟

(3) منہ میں کون سا غدود ہوتا ہے اور وہ کونسی رطوبت خارج کرتا ہے؟

(4) منہ میں خوراک کی خاصیت کیا ہوتی ہے؟

(5) گلائس کب بند ہوتا ہے اور کھلتا ہے؟

(6) کس مقام پر نظام انہضام، نظام تنفس اور نظام اور کان کی نالیاں اکٹھی ہوتی ہیں؟

(7) گیٹرک جوئس میں کونسا تیزاب ہوتا ہے؟ اور اس کی زائد مقدار سے کیا ہوتا ہے؟

(8) خوراک کس مقام پر خون میں شامل ہوتی ہے؟

(9) غیر ہضم شدہ خوراک کس آنت میں ہوتی ہے؟

(10) جگر اور لبلبہ کونسی رطوبتیں خارج کرتے ہیں؟

گھر کا کام: طلباء سے کہا جائے کہ پڑھا ہوا سبق گھر سے علیحدہ کاپی پر بمعہ شکل لکھ کر لائیں۔